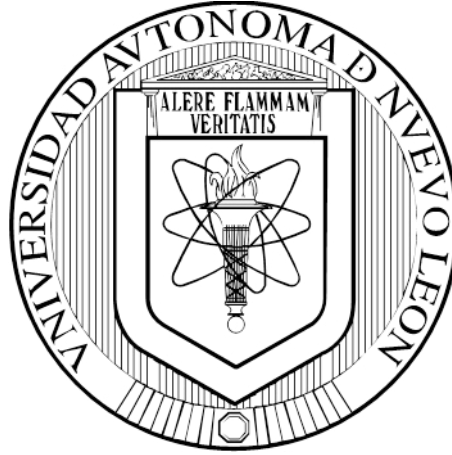


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA**



TESIS

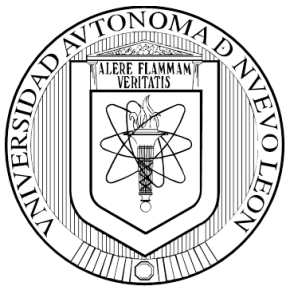
**DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA EL LOGRO DE
AMBIENTES CREATIVOS EN LAS ESCUELAS DE DISEÑO**

POR

ARQ. ANDREA MARIEL ELIZONDO SOLÍS

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ORIENTACIÓN EN GESTIÓN EN
INNOVACIÓN DEL DISEÑO**

ENERO 2017



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO**



TESIS

**DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA EL LOGRO DE
AMBIENTES CREATIVOS EN LAS ESCUELAS DE DISEÑO**

POR

ARQ. ANDREA MARIEL ELIZONDO SOLÍS

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ORIENTACIÓN EN GESTIÓN EN
INNOVACIÓN DEL DISEÑO**

**DIRECTOR DE TESIS
DRA. NORA LIVIA RIVERA HERRERA**

ENERO 2017

DEDICATORIA

A Dios,

A mis padres Magda Solís y César Elizondo,

A mi hermano César Elizondo,

A mi abuelo Vidal Solís.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios por permitirme llegar a este momento, por guiarme a lo largo de mi vida y llevarme por su camino. Gracias por todo lo que viví y aprendí estos últimos dos años.

Le doy gracias a mis padres Magda y César por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado y por ser el mejor ejemplo a seguir, gracias por darme la oportunidad de tener una excelente educación.

Agradezco también a mi hermano César, por ser el mejor hermano que pude tener, por toda su ayuda a lo largo de esta tesis, por aconsejarme y explicarme siempre que tenía alguna duda.

Le agradezco a mi directora de tesis, la Dra. Nora Rivera por haberme brindado hace cuatro años la oportunidad de hacer mis prácticas profesionales como asistente de investigación en la facultad, allí conocí lo que era realmente investigar y esto me motivó a estudiar una maestría en ciencias. Gracias por ser una excelente asesora estos últimos dos años, por toda su ayuda, tiempo y apoyo siempre.

Gracias al Dr. Luis de la Fuente por ser mi asesor estos últimos meses, por apoyarme aun cuando la tesis estaba ya avanzada y motivarme a realizar cambios que fueron muy importantes, gracias porque sin conocerme me brindó su tiempo y ayuda cada semana.

Gracias a la MC. Lupita Galán por aceptar ser mi asesora, por las valiosas contribuciones que realizó al trabajo final y por el tiempo que dedicó para revisarlo.

Le agradezco a la Facultad de Arquitectura de la UANL y al Consejo Nacional De Ciencia Y Tecnología por otorgarme la oportunidad de estudiar becada este posgrado, ya que sin su apoyo no hubiera sido posible este proyecto.

Andrea Elizondo

**"La creatividad es la
inteligencia divirtiéndose."**

- Albert Einstein

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. VISIÓN GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 Antecedentes.....	2
1.1.1 Históricos	2
1.1. 2 Actualidad	4
1.1.3 Futuro	5
1.2 Planteamiento del problema	7
1.3 Preguntas de investigación	8
1.4 Objetivos.....	9
1.4.1 Objetivo general.....	9
1.4.2 Objetivos particulares	9
1.5 Justificación	10
1.6 Hipótesis.....	11
1.7 Alcances y Limitaciones	12
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	13
2.2.1 Estrategias.....	14
2.1.1 Estrategias de enseñanza en el diseño	14
2.1.2 La psicopedagogía. Funciones ejecutivas del cerebro	16
2.2 Innovación-creatividad	20
2.2.1 Manejo del concepto de creatividad a través del tiempo	20
2.2.2 ¿Creatividad o innovación?	25
2.2.3 Barreras creativas.....	26
2.2 Ambientes creativos	27
2.3.1 ¿Qué es un ambiente creativo?	28
2.3.2 Neuroarquitectura	31
CAPÍTULO 3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	37
3.1 Diseños no experimentales.....	37
3.1.1 Investigación transeccional o transversal	38
3.1.2 Diseño transeccional explorativos.....	38
3.1.3 Diseño transaccionales descriptivos	38
3.2 Método Mixto	39
3.3 Diseño del Instrumento cuantitativo	42

3.3.1 Encuesta.....	42
3.4 Población y muestra	43
3.4.1 Descripción de la población	43
3.4.2 Descripción de la muestra	44
3.5 Diseño del Instrumento cualitativo.....	44
3.5.1 Etnografía	44
3.5.2 Entrevista a expertos	46
 CAPÍTULO 4. RESULTADOS	 48
4.1 Análisis de cumplimiento de los objetivos propuestos	48
4.2 Resultados cuantitativos.....	49
4.2.1 Presentación, análisis e interpretación de datos.....	49
4.2.2 Análisis de datos.....	61
4.2.3 Matriz de correlaciones.....	63
4.2.4 Análisis de fiabilidad – Escala Alfa de Cronbach	64
4.2.5 Análisis de datos. Encuesta sobre cualidades del aula	65
4.3 Resultados cualitativos	78
4.3.1 Entrevistas	78
4.3.2 Análisis etnográfico.....	81
 CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y PROPUESTA.....	 88
5.1 Conclusiones.....	88
5.2 Recomendaciones	92
5.3 Propuesta	93
 CAPÍTULO 6. REFERENCIAS	 102
 Anexo 1. Diseño del instrumento cuantitativo – Encuesta 1	 106
Anexo 2. Diseño del instrumento cuantitativo – Encuesta 2.....	108
Anexo 3. Diseño del instrumento cualitativo	110
Anexo 4. Entrevista a experto	111
Anexo 5. Entrevista a experto	115
Anexo 6. Matriz de correlación – Encuesta 1	117
Anexo 7. Matriz de correlación – Encuesta 2.....	118
Anexo 8. Análisis de confiabilidad Aula 1114.....	119

Anexo 9. Análisis de confiabilidad Aula 1443.....	120
Anexo 10. Análisis de confiabilidad Aula 4215.....	121
Anexo 11. Fotografías análisis etnográfico	122

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Desarrollo del marco teórico	13
Gráfico 2.	Diagrama de diseño de la investigación.....	37
Gráfico 3.	Diagrama métodos mixtos	39
Gráfico 4.	Diagrama metodologías seleccionadas.....	41
Gráfico 5.	Pregunta #1	50
Gráfico 6.	Pregunta #2	50
Gráfico 7.	Pregunta #3	51
Gráfico 8.	Pregunta #4	52
Gráfico 9.	Pregunta #5	52
Gráfico 10.	Pregunta #6	53
Gráfico 11.	Pregunta #7	54
Gráfico 12.	Pregunta #8	55
Gráfico 13.	Pregunta #9	55
Gráfico 14.	Pregunta #10	56
Gráfico 15.	Pregunta #11	56
Gráfico 16.	Pregunta #12.....	57
Gráfico 17.	Pregunta #13.....	57
Gráfico 18.	Pregunta #14.....	58
Gráfico 19.	Pregunta #15	58
Gráfico 20.	Pregunta #16	59
Gráfico 21.	Pregunta #17	59
Gráfico 22.	Pregunta #18	60
Gráfico 23.	Pregunta #19	60
Gráfico 24.	Espacios donde fluyen las ideas creativas	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Características de la muestra	49
Tabla 2.	Encuesta 1 – Estadísticas a escala	59
Tabla 3.	Encuesta 1 – Análisis de confiabilidad	61
Tabla 4.	Encuesta 1 – Correlaciones altas.....	63
Tabla 5.	Encuesta 1 – Correlaciones bajas.....	64
Tabla 6.	Encuesta 2 – Estadísticas a escala	68
Tabla 7.	Encuesta 2 – Análisis de confiabilidad	69
Tabla 8.	Encuesta 2 – Estadísticas de fiabilidad	70
Tabla 9.	Encuesta 2 – Correlaciones altas.....	71
Tabla 10.	Encuesta 2 – Correlaciones bajas.....	75
Tabla 11.	Propiedades del material.....	94

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Fig1.	Aula 1114	66
Fig2.	Aula 1443.....	66
Fig3.	Aula 4215.....	67
Fig4.	Aula 4to piso	82
Fig5.	Aula de posgrado	83
Fig6.	Aula edificio 2 Diseño Industrial.....	84
Fig7.	Aula segundo piso edificio 1.....	85
Fig8.	Tonalidad del metal.....	95
Fig9.	Reflejo de objeto en panel metálico.....	95
Fig10.	Ejemplificación uso del Holodesk	97
Fig11.	Propuesta de iluminación de aulas	99
Fig12.	Suelos interactivos.....	100
Fig13.	Plafones virtuales.....	101

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han visto avances cada vez más rápidos en las ciencias, la globalización y la nueva sociedad del conocimiento, esto ha hecho examinar los fines de la educación a nivel mundial. Los países más desarrollados en educación son los que producen más ideas innovadoras y apuestan más a la creatividad que a ninguna otra cosa.

En la actualidad las escuelas de diseño necesitan de espacios adecuados para propiciar un aprendizaje creativo, ya que la influencia del ambiente es siempre fuerte en los individuos y en los grupos. Si bien es cierto que todas las personas pueden ser creativas en mayor o menor medida, y que esta capacidad es entrañable, la posibilidad de desarrollar este potencial depende de las características y condiciones del entorno.

En las siguientes páginas se presenta un estudio descriptivo donde se da a conocer el estado actual del ambiente creativo en las aulas de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León, esto con el fin de desarrollar espacios en el futuro que permitan el mejoramiento de estos ambientes y con ello lograr potencializar la creatividad en los estudiantes.

CAPÍTULO 1

VISIÓN GENERAL DE
LA INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO 1. VISIÓN GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes

1.1.1 Históricos

Aunque hay quien afirma que el diseño, como actividad humana, se ha desarrollado desde la prehistoria, en realidad es una disciplina joven que se institucionaliza en el siglo anterior cuando la Bauhaus inaugura su programa académico; su consolidación está en proceso, apenas se considera su emergencia a partir de las primeras décadas del siglo anterior. (Fragoso, 2008)

Como punto importante dentro de la enseñanza de las artes, la Escuela de la Bauhaus (1919 a 1933) ha sido un pilar en los estudios de la arquitectura y el diseño, no únicamente por concebir una forma de estética original, también por adaptarse a la realidad histórica en la que se fundó e interpretar una nueva visión del arte, aunado a lo anterior, la gran influencia de sus principios funcionales y estéticos que se conservaron en generaciones posteriores.

En 1919 en Weimar, Alemania nace La Bauhaus, en ella se sentaron las bases de la enseñanza del diseño en el mundo, ya que sus ideales fueron retomados por la mayoría de las instituciones de educación superior. Su primer director fue Walter Gropius, su propósito principal fue conseguir que el arte y la técnica formaran una nueva unidad acorde a su tiempo.

En el libro La creatividad desde la perspectiva del diseño, Rojas (2007) describe la forma de manejar el concepto de creatividad en la Bauhaus:

La Bauhaus contaba con muchos maestros, cada uno de ellos realizó diversas aportaciones, pero en lo que refiere a creatividad destaca Johannes Itten (1888-1967), encargado del curso básico Vorkurs, cuya finalidad era aumentar la fuerza de la expresión creativa en el alumno. Itten combinó las teorías de Froebel, Montessori y Cizek. Su curso

buscaba entablar un contacto más personal y afectivo con sus discípulos en un ambiente determinado con la intención de desarrollar al máximo sus potencialidades. (Rojas, 2007)

A continuación, se presentan algunos de los lineamientos que Itten puso en práctica en la Bauhaus (Rojas, 2007):

- Importancia de crear un clima propicio para la creatividad a través de estímulos visuales distribuidos en un espacio, incluyendo la música por su capacidad de motivar y reforzar el lenguaje visual.
- Ausencia de la crítica directa sobre el trabajo de los estudiantes por ser ofensiva y destructiva, fomentando en cambio la participación de todos los condiscípulos en las correcciones con el fin de retroalimentar y apoyar al estudiante.
- Respeto al ser humano como fin último de la educación, especialmente en el arte y el diseño al involucrar el espíritu creativo y la sensibilidad de los estudiantes.
- Necesidad de conocer la naturaleza humana como condición esencial del educador al participar en el desarrollo de las potencialidades de un estudiante, resaltando la autoestima como una de las más importantes.
- Relevancia de inculcar en los estudiantes la importancia de la originalidad.

Para Itten, lo más importante era que el estudiante liberara y fortaleciera las habilidades de imaginación y por consiguiente la creatividad, ya que, si esto se lograba, todos los demás aspectos como tanto técnicos y funcionales se iban a resolver de una manera más fácil y rápida.

Buscaba liberar la creatividad de los estudiantes mediante un retorno a la infancia, mediante la introducción de exploraciones elementales de formas y materiales, el automatismo, el dibujo a ciegas, movimientos rítmicos de dibujo y un enfoque intuitivo. (Rojas, 2007)

Florece así la idea de que el arte no es únicamente para contemplarlo, sino que, también, puede servir para utilizarlo y que esta utilización no tiene por qué menguar la estética y el diseño de los objetos creados.

En 1933 la escuela fue tildada de revolucionaria y comunista, por lo que tuvo que trasladarse a otros puntos lo que ocasiono su cierre definitivo. Finalmente, esto ocasiono que profesores y estudiantes comenzaron su dispersión a otros lugares de Europa y, principalmente en América, a Estados Unidos, dedicándose a proyectos privados o a la docencia en universidades estadounidenses. De esta manera, toda la filosofía de la Bauhaus se difundió y se consiguió lo contrario de lo que el nazismo quiso erradicar en Alemania durante la posguerra, la expansión y divulgación del arte y el diseño.

1.1. 2 Actualidad

La creatividad es un proceso para la solución de un problema, con esto podemos confirmar que cada persona que sea capaz de resolver un problema, es una persona creativa. Muchas veces se tiene la equívoca idea de que solamente algunas personas son creativas. Cada uno puede ser creativo, todos podemos desarrollar o estimular, en mayor o menor medida la creatividad. Para ello existen diversas maneras de lograrlo.

La creatividad puede verse bloqueada por varios factores, conociéndolos y desarticulándolos podemos aprovechar todo su caudal, ¿Cómo? En principio conociendo los diferentes tipos de bloqueos, que pueden ser: preceptuales, cognitivos, afectivos, psicológicos, socioculturales. Luego seleccionando la técnica adecuada para desarticularlos. Todos en algún momento sufrimos bloqueos creativos, y eso atenta contra la calidad de

nuestro trabajo y también de nuestras vidas. Estar desbloqueado creativamente significa poder accionar y producir, generar ideas, multiplicar miradas, solucionar problemas. (Bolli, 2011:158)

En la actualidad se necesitan de espacios adecuados para propiciar un aprendizaje creativo aunado al uso de herramientas tecnológicas. La influencia del ambiente es siempre fuerte en los individuos y en los grupos. Existen ambientes más creativos que otros, algunos estimulan la creatividad en cambio hay otros que la bloquean.

Usualmente los estudiantes de cualquier rama del diseño tienden a llegar con la idea de que se experimentara en clase y no siempre es el caso. Los actuales métodos de enseñanza, así como los espacios dentro de estas escuelas en muchos de los casos limitan la creatividad del estudiante.

1.1.3 Futuro

Robinson (2015) defiende que el objetivo de la educación debería ser, el hacer a los estudiantes más creativos y no únicamente confeccionar un currículo de contenidos para memorizarlos y asimilarlos en mayor o menor medida.

En el último encuentro de Steve Jobs con Bill Gates, en 2011, los dos conversaron sobre cómo serían las escuelas del futuro. Gates creía que los estudiantes participarían de las clases o harían lecciones por cuenta propia en videos. El tiempo en clase sería para debates y resolución de problemas, que sería un pensar colectivo. Pero ambos estuvieron de acuerdo en que el impacto de la tecnología digital en las escuelas todavía era decepcionante. La educación se resiste a cambiar, en invertir en motivaciones emocionales para cautivar a los estudiantes. El mundo educacional pide más conexión y relacionamiento, donde el profesor debería ser un facilitador de intercambios de experiencias. Tal vez por eso los dos hayan abandonado la universidad en el primer año, en busca de

una experiencia más práctica, más auténtica, más relacionada con la vida real. (Nitzsche, 2012)

Los rápidos avances científicos sobre todo de las tecnologías de la información son uno de los factores claves en la educación y por ende en la creatividad de los estudiantes en el futuro.

Hay quien opina que la creatividad está quedando relegada a un papel secundario con la llegada de las nuevas tecnologías. Sin embargo, otros creen que la nueva revolución tecnológica vendrá a fortalecerla aún más y que las máquinas jamás podrán reemplazar la imaginación del ser humano, sino que más bien empujarán el pensamiento creativo.

1.2 Planteamiento del problema

El avance en las ciencias, la globalización y la nueva sociedad del conocimiento, han hecho examinar los fines de la educación a nivel mundial. Los países más avanzados en educación son los que producen más ideas innovadoras y apuestan más a la creatividad que a ninguna otra cosa.

Uno de los principales retos para las escuelas de diseño consiste en encontrar estrategias para desarrollar estructuras creativas en los estudiantes y que les permita resolver problemas de diseño, arribando a propuestas innovadoras.

El problema radica en que tanto las escuelas de diseño como los estudiantes evalúan la innovación-creatividad de los trabajos de diseño prestando limitada atención a los aspectos de motivación que han intervenido en su desarrollo y evolución. Los estudiantes necesitan poder estimular su creatividad, así mismo es de suma importancia la influencia del ambiente en el que desenvuelven.

Es importante que escuelas de diseño generen ambientes creativos para potenciar la innovación en sus estudiantes. A partir de la situación planteada, se busca generar un estudio descriptivo donde se dé a conocer el estado actual del ambiente creativo en las aulas de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León, esto con el fin de desarrollar espacios en el futuro que permitan el mejoramiento de estos ambientes y con ello lograr potencializar la creatividad en los estudiantes.

1.3 Preguntas de investigación

De acuerdo al planteamiento del problema se han establecido las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Qué aspectos pueden obstaculizar la actividad innovadora del estudiante?
2. ¿Afecta el ambiente o entorno en la creatividad de los estudiantes?
3. ¿Es posible utilizar estrategias de la Neuroarquitectura para diseñar ambientes escolares?
4. ¿Cuál es la percepción del estado actual del ambiente creativo en la FARQ-UANL?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollo de estrategias para lograr ambientes creativos que favorezcan la innovación-creatividad en los estudiantes de diseño.

1.4.2 Objetivos particulares

1. Determinar qué aspectos pueden obstaculizar la innovación-creatividad en los estudiantes de diseño.
2. Analizar si el ambiente o entorno tiene relación directa en la creatividad.
3. Identificar cual es la percepción del estado actual del ambiente creativo en la FARQ – UANL.
4. Proponer estrategias para el diseño de ambientes por medio de la Neuroarquitectura.

1.5 Justificación

Se piensa que los estudiantes de cualquier rama del diseño cursan estas carreras porque tienen el gusto o interés en la creatividad, y desean y con ello explayar sus talentos y habilidades.

En la actualidad las escuelas de diseño necesitan de espacios adecuados para propiciar un aprendizaje creativo, ya que la influencia del ambiente es siempre fuerte en los individuos y en los grupos. Si bien es cierto que todas las personas pueden ser creativas en mayor o menor medida, y que esta capacidad es entrañable, la posibilidad de desarrollar este potencial depende de las características y condiciones del entorno.

Es esencial el propiciar los espacios para que los estudiantes logren desarrollar el pensamiento crítico e innovador que busca la misión de la facultad. Se espera que dicho estudio pueda beneficiar tanto a estudiantes como docentes, creando las mejores condiciones.

1.6 Hipótesis

La creatividad se puede tanto bloquear como desarrollar.

Ante esto se pretende que al generar que las escuelas de diseño tomen conciencia sobre la necesidad de implementar diversas estrategias de diseño para el desarrollo de ambientes creativos, esto podrá incentivar el desarrollo innovador-creativo en los estudiantes de diseño.

Hi: Si se aplican estrategias exitosas, se desarrollará la innovación-creatividad en los estudiantes de diseño.

Ho: Si no se aplican estrategias adecuadas entonces no se desarrollará la innovación-creatividad en los estudiantes de diseño.

1.7 Alcances y Limitaciones

Las variables que se van a estudiar serán:

- Estrategias
- Innovación-creatividad
- Ambientes creativos

La investigación se realizará en un periodo de dos años en donde se tiene como visión que los resultados arrojados sean utilizados por las escuelas mencionadas a continuación en un futuro.

Para nuestro estudio se analizarán las licenciaturas de Arquitectura (FARQ-UANL), Diseño Industrial (FARQ-UANL). El análisis se realizará a los estudiantes inscritos en el periodo agosto – diciembre 2016 en dichas escuelas.

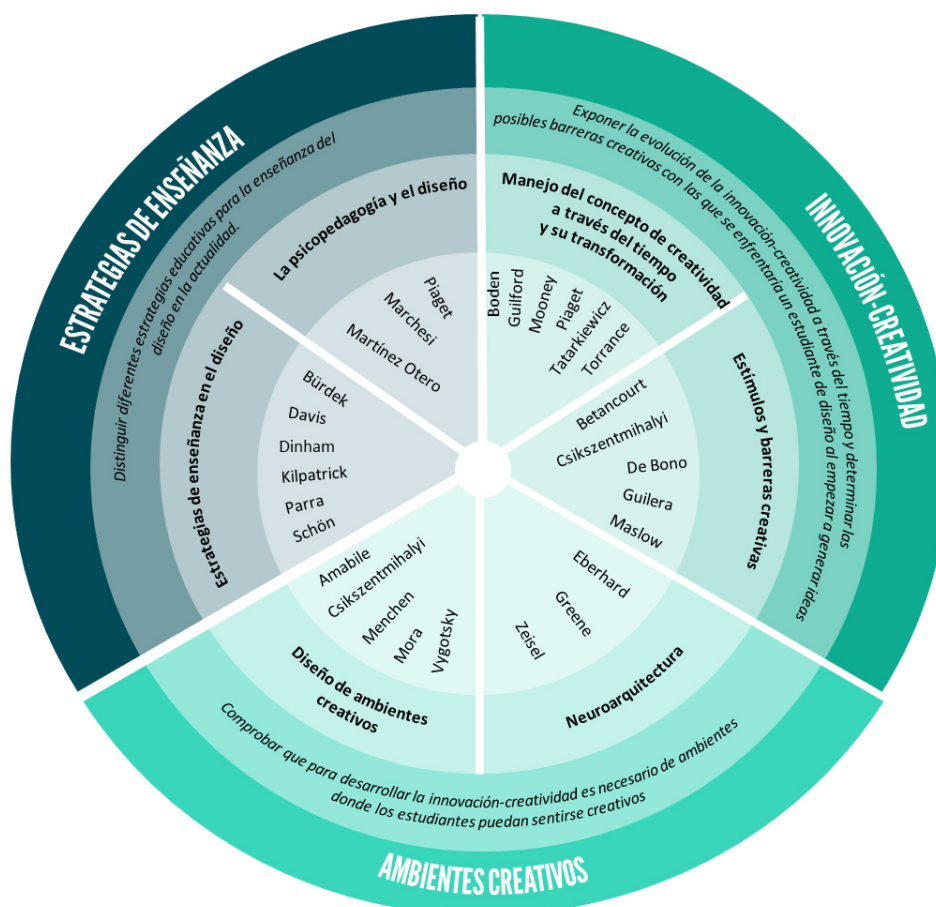
CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

La intención de esta tesis es dar a conocer es dar a conocer que la creatividad no surge por casualidad, por el contrario, se requiere que las condiciones sean propicias para que las ideas creativas fluyan en el estudiante. Por consiguiente, es necesario hacer una ubicación teórica, donde se aborda el tema de ambientes creativos y cómo propiciarlos a través de la Neuroarquitectura. Como se mencionó anteriormente la investigación está dividida en tres variables dependientes las cuales son: Estrategias de diseño, Innovación-creatividad y ambientes creativos, cada una compuesta por dos dimensiones diferentes, a continuación, se muestra un gráfico general sobre el marco teórico.

Gráfico 1. Desarrollo del marco teórico



Fuente: Elaboración propia

2.2.1 Estrategias

2.1.1 Estrategias de enseñanza en el diseño

Las estrategias de enseñanza se conciben como los procedimientos utilizados por el docente para promover aprendizajes significativos, implican actividades conscientes y orientadas a un fin. (Parra, 2003)

Los estudios sobre la metodología del diseño empezaron en principios de los años sesenta, con el programa de formación de la Escuela Superior de Diseño de Ulm. Según (Parra, 2003) las estrategias utilizadas deben tener las siguientes características:

- Deberán ser funcionales y significativas, que lleven a incrementar el rendimiento en las tareas previstas con una cantidad razonable de tiempo y esfuerzo.
- La instrucción debe demostrar que estrategias pueden ser utilizadas, cómo aplicarse y cuándo y por qué son útiles, saber por qué, dónde y cuándo aplicar estrategias.
- Los estudiantes deben creer que las estrategias son útiles y necesarias.
- Debe haber una conexión entre la estrategia enseñada y las percepciones del estudiante.
- Una instrucción eficaz y con éxito genera confianza y creencias de autosuficiencia.

Los profesores aportan a su enseñanza toda una vida de percepciones, creencias, expectativas y experiencias que influyen en su trabajo con los estudiantes. Los psicólogos usan el término «marco conceptual» para describir la totalidad de estas influencias. (Dinham, 2006)

Para (Dinham, 2006), las concepciones de los maestros sobre el proceso de aprendizaje también ejercen una influencia sobre su forma de enseñar. Los

maestros con una visión limitada basan sus ideas sobre el aprendizaje sólo en su propia experiencia personal [...] Por supuesto que todos los maestros también aportan a su forma de enseñanza sus concepciones personales respecto de los alumnos. La profundidad y refinamiento de la comprensión que tiene un profesor respecto de sus estudiantes es una parte de la sabiduría de la enseñanza.

Ningún estudiante es igual a otro, un docente que quiera obtener la mejor respuesta de cada estudiante debe adecuar su enseñanza a cada uno.

Uno de nuestros maestros utilizó la metáfora del edificio con muchas puertas para describir de qué manera se diferencian los estudiantes. Algunos alumnos, dijo, abren todas las puertas y ven todas las posibilidades de un problema de diseño. «Simplemente van abriendo puertas. Son lo que llamamos pensadores divergentes: constantemente están descubriendo cosas.» Nos explicó cómo trabaja con estos estudiantes: «Tienes que trabajar con ellos para que lleguen a cerrar o solucionar el problema, para que dejen de descubrir y realmente hagan algo». Continuó su metáfora describiendo al tipo opuesto de alumno: «Otros estudiantes sólo abren la puerta principal y dicen: "Ah, ya sé qué es esto; debe ser redondo y medir ocho pisos de altura". A este tipo de alumnos, tienes que proporcionarles técnicas para que vuelvan a abrir su mente una y otra vez». (Dinham, 2006)

Cuando los docentes van de un estudiante a otro, deben modificar su pensamiento, adaptando sus respuestas a cada nuevo estudiante.

Como afirma (Davis, 2003), en la historia de la educación del diseño se pone un énfasis en la producción de objetos y en las habilidades necesarias para realizarlos.

Para (Bürdek, 1994), en la respuesta de diseño intervienen aspectos complejos y multidimensionales que no pueden ser simplificados en métodos tradicionales.

Kilpatrick en su método de proyecto como estrategia pedagógica (Karier, 1986) señala cuatro etapas: la propuesta, la planificación, la elaboración y la evaluación. Esta metodología ha sido la utilizada comúnmente en las escuelas de diseño.

Otro autor que habla sobre el tema es Schön (1992), quien propone un modelo formativo para la reflexión en la acción. El mismo no puede ser aceptado desde los paradigmas de la racionalidad técnica sino por los enfoques constructivos de conocimiento. El autor argumenta a favor de las competencias, el arte de la práctica efectiva y la reflexión en la acción.

En la propuesta de Schön (1992), él afirma que el joven que acude a una universidad logrará las competencias pertinentes más en la práctica, que lo que se pueda enseñar en las clases teóricas.

La práctica profesional reflexiva permite al docente la construcción de conocimientos a través de la solución de problemas que se encuentran en la práctica; esto conlleva la construcción de un tipo de conocimiento desde las acciones para tomar decisiones mediante la utilización de estrategias y metodologías para innovar. (Schön, 1992)

2.1.2 La psicopedagogía. Funciones ejecutivas del cerebro

Durante cualquier aprendizaje nuestras emociones están presentes, el lograr obtener una correcta gestión emocional prepara al cerebro para las funciones ejecutivas. Esta plasticidad del cerebro es imprescindible para generar nuevos conocimientos y abrir la mente a la innovación.

Según el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado en España (2016) las funciones ejecutivas son habilidades cognitivas encubiertas y auto dirigidas internamente al servicio de una meta. Anatómicamente, los estudios por neuroimagen las ubican en el lóbulo prefrontal.

La atención es una especie de filtro de la información y un mecanismo de alerta ante los datos importantes. Además, nos permite focalizar y mantener el esfuerzo mental en determinados estímulos (internos o ambientales), excluyendo otros distractores irrelevantes en ese momento. (INTEF, 2016)

La atención, la memoria y la motivación son procesos interdependientes y que están relacionadas con la dopamina. Esta sustancia nos ayuda a evaluar el mundo exterior, confiriendo un valor a cada estímulo. Cuando vemos algo que queremos la visión del objeto desencadena una serie de emociones que nos motivan a actuar. La percepción de un estímulo que implica algún tipo de gratificación dispara una mayor liberación de dopamina, lo que hace que la corteza prefrontal preste atención.

De acuerdo con la INTEF (2016) existen diferentes tipos de atención cada una respondiendo a diferentes partes del cerebro, a continuación, se muestran los más importantes:

- Arousal: Se refiere a la alerta-vigilancia-activación, es decir, estar atentos para percibir y activarnos ante estímulos relevantes, que nos interesan en un momento dado la tarea que estamos haciendo.
- Atención selectiva: La atención selectiva “selecciona” y deja que “sólo pase” la información que consideramos relevante, al tiempo que ignora lo que no es importante.
- Atención sostenida: Alude a la capacidad para mantener el foco de atención en un estímulo el tiempo suficiente, resistiendo las distracciones y el incremento de la fatiga.
- Atención dividida: La capacidad para cambiar el foco de atención de manera flexible, es decir, para atender a más de un estímulo a la vez o para pasar de uno a otro alternativamente.

Un grupo de neurocientíficos de la Universidad de Toronto realizaron un estudio sobre las ventajas que poseen aquellas personas a las que les resulta complicado trabajar con un pensamiento único. Para ello diseñaron una serie de

cuestionarios a través de los cuales se trataba de medir la inhibición latente (capacidad para abstraerse de estímulos externos). Las personas que practican la inhibición latente son capaces de estar pendientes de una conversación en medio de conversaciones cruzadas. La inhibición latente es una componente esencial de la atención, la gente con niveles bajos de inhibición latente puntuó 7 veces por encima en lo relacionado con la capacidad creativa.

La inhibición latente es la habilidad de inconscientemente ignorar los estímulos que son percibidos como irrelevantes para lo que uno necesita. Quienes padecen de baja inhibición latente serían, entonces, aquellos que tiene disminuida la capacidad de discriminar los estímulos "útiles" de aquellos que no lo son, convirtiéndose en mentes altamente detallistas, lo que desembocaría en el desequilibrio mental o en mentes con alta capacidad creativa. (University Of Toronto, 2003)

Es importante destacar que la inhibición latente es algo indispensable para el ser humano, si se tiene baja, ha de ser en combinación con buena memoria y un coeficiente intelectual alto pues de lo contrario deriva en un trastorno psicológico.

Los cerebros de las personas creativas parecen estar más abiertos a los estímulos provenientes del ambiente circundante. Las personas creativas se caracterizan por ser de mente abierta, algo que tiene un alto nivel de correlación con los niveles bajos de inhibición latente. A las personas con bajos niveles de inhibición les resulta complicado cerrar sus mentes y centrarse en algo concreto.

Los científicos se han preguntado durante mucho tiempo porqué la locura y la creatividad parecen estar ligadas, parece probable que niveles bajos de inhibición latente y una flexibilidad excepcional del pensamiento pudieran predisponer a la enfermedad mental bajo algunas condiciones y a la realización creativa bajo otras. Enfermedades como la esquizofrenia se relacionan con niveles extraordinariamente bajos de inhibición latente. Normalmente tenemos una secuencia de ideas "predeterminadas": A lleva a B, B lleva a C, etc. En algunas enfermedades mentales (como

esquizofrenia o los estados maníacos) el orden de pensamiento se altera: A lleva a Ch, Ch lleva a Z, Z lleva a 3 y 3 lleva a B. Ese proceso diferente de llegar de A a B está muy relacionado con la creatividad y es la razón por la que muchos de los grandes artistas tenían algún problema mental.
(University Of Toronto, 2003)

Cuando la cantidad de información que perciben nuestros sentidos es excesiva, lo que ocurre es que nos ahogamos en un mar de posibilidades infinitas, confundiendo lo real con lo ficticio y despreciando lo evidente. Bajos niveles de inhibición cuando están emparejados con una alta inteligencia, buena memoria y la capacidad de analizar y filtrar nuestro exceso de pensamientos conducen a la creatividad.

2.2 Innovación-creatividad

2.2.1 Manejo del concepto de creatividad a través del tiempo

La creatividad ha existido desde siempre, ya que es una habilidad que posee el ser humano y por lo tanto su propia naturaleza, aunque este término no existía en la antigüedad.

Durante muchos siglos, la antigüedad no empleó el concepto de creatividad, ni tampoco se dio este concepto bajo otro nombre; y puesto que el concepto no existía, no podía haber una teoría de la creatividad. (Tatarkiewicz, 1987)

La palabra creatividad es muy reciente, apareció por primera vez en el diccionario de la Real Academia Española hasta 1984.

La historia de la creatividad comienza con los griegos donde no existía el concepto de "creatividad" como tal y era sustituido por el concepto de "techné" como motor de creación, pasando por la creación "ex nihilo" que los cristianos atribuían exclusivamente a Dios, después siguió el pancreacionismo del siglo XX que descubre y reconoce la capacidad creativa a todo el mundo.

Esta evolución fue posible gracias al progresivo cambio de los paradigmas ideológicos y sociales, así como de los avances en el terreno de la ciencia y las humanidades, en especial en el campo de la psicología, la neurociencia y las artes.

El objetivo principal de la educación en las escuelas debe ser la creación de hombres y mujeres que son capaces de hacer cosas nuevas, no simplemente repetir lo que otras generaciones han hecho, hombres y mujeres que son creativos, inventivos y descubridores, que pueden ser críticos y verificar y no aceptar todo lo que se ofrece. (Piaget, 2001)

En 1950 surgió una investigación que cambio el concepto que se tenía sobre creatividad, esto sucedió cuando Guilford pronuncia su famosa conferencia “Creativity”, que se considera el nacimiento de la investigación de la creatividad, en donde redescubre el término y da pie a una ingente cantidad de estudios sobre un tema que hasta ese momento ocupaba muy poco espacio en la actividad de los investigadores.

La creatividad implica huir de lo obvio, lo seguro y lo previsible para producir algo que, al menos para el niño, resulta novedoso. La creatividad en sentido limitado, se refiere a las aptitudes que son características de los individuos creadores, como la fluidez, la flexibilidad, la originalidad y el pensamiento divergente. (Guilford, 1994)

Guilford es uno de los máximos exponentes en este tema, en su teoría el inserta la creatividad en el contexto global del intelecto, mientras más ricos sean los materiales con el que el intelecto trabaja (ya sean estímulos verbales, sensoriales o simbólicos) y mientras más eficaces sean las operaciones que el sujeto realiza con esos contenidos, mayores probabilidades hay de que su producción intelectual sea creativa.

El autor ve a la creatividad dentro del pensamiento divergente. Pero el pensamiento creativo esta sostenido por los mismos procesos normales, como codificación, comparación, procesos de análisis y síntesis entre otros. Se ha visto que si bien, todos los individuos poseen ambas modalidades de pensamiento (convergente y divergente), no todos tienen la capacidad de utilizarlos y alternar la dominancia de uno sobre otro.

El desarrollo de la capacidad creativa incluye facilitar y estimular el acceso a ambos pensamientos, desarrollando la habilidad de recurrir a ellos, haciéndolos funcionales al proceso de creación. Muchas veces, se ha tendido a asociar la creatividad con el segundo tipo de éstos estilos de pensamiento más que con el primero. Sin embargo, hoy en día la mayoría de los autores está de acuerdo en que la creatividad surge de una integración de ambas modalidades. En las

diferentes etapas del proceso creador se utiliza preferencialmente uno de éstos estilos, según los objetivos que se persigan. En la percepción y en el hallazgo de ideas, se tiende a utilizar el pensamiento convergente y en las etapas de evaluación y realización se utiliza preferencialmente el pensamiento divergente.

El modelo de Guilford mostró que la creatividad y la inteligencia son cualidades diferentes. También plantea en 1965, que la creatividad no es el don de unos pocos escogidos, sino que es, una propiedad compartida por toda la humanidad en mayor o menor grado.

En cuanto a la evaluación del pensamiento, hay autores que han identificado ciertas habilidades del pensamiento que estarían relacionadas con la posibilidad de dar respuestas y soluciones novedosas o creativas. Guilford (1994), plantea que el pensamiento de las personas creativas combina el proceso primario con el proceso secundario. El aporte de éste autor, está en la descripción de las habilidades asociadas a cada estilo. A partir de diversos estudios, propone un listado de habilidades que se encuentran presentes en las personas creativas. Estas habilidades son:

- **Fluidez:** es la característica de la creatividad o la facilidad para generar un número elevado de ideas. Fluidez ideacional (producción cuantitativa de ideas), fluidez de asociación (referida al establecimiento de relaciones) y fluidez de expresión (facilidad en la construcción de frases).
- **Sensibilidad a los problemas:** la sensibilidad denota la capacidad que poseen las personas creativas para descubrir diferencias, dificultades, fallos o imperfecciones, dándose cuenta de lo que debe hacerse.
- **Originalidad:** Es la aptitud o disposición para producir de forma poco usual respuestas raras, remotas, ingeniosas o novedosas. Las observaciones empíricas identifican esta cualidad como esencial a todos los productos que han tenido origen en procesos creativos.

- **Flexibilidad:** Involucra una transformación, un cambio, un replanteamiento o una reinterpretación. La flexibilidad puede ser de dos tipos: espontánea (sí el sujeto es capaz de variar la clase de respuesta que da) y adaptación (cuando el sujeto realiza ciertos cambios: de estrategia de solución de planteamiento para tener éxito). Ejemplo: Después de leer una historia los alumnos deben ser capaz de cambiar el final.
- **Elaboración:** es el nivel de detalle, desarrollo o complejidad de las ideas creativas. Implica la exigencia de completar el impulso hasta su acabada realización. Es la aptitud del sujeto para desarrollar, ampliar o embellecer las ideas. Ejemplo: se les pide a los alumnos que pongan más detalles a un pronóstico del clima de la TV. para hacerlo más interesante.
- **Capacidad de redefinición:** es la capacidad para reestructurar percepciones, conceptos o cosas. La persona creadora tiene la habilidad para transformar algo en otra cosa.

Otro autor que hablo sobre creatividad fue Mooney (1956) el propuso ordenar y clasificar tanto las definiciones, como los trabajos que sobre la creatividad que habían aparecido. Encontró cuatro grandes categorías que se siguen aceptando en la actualidad: la persona creativa, el proceso de creación, el producto resultante y el ambiente o entorno creativo.

Por otro lado, Abraham Maslow, intenta explicar la creatividad con su teoría de la motivación basada en una jerarquía de necesidades.

El problema de la creatividad es el problema de la persona creativa. Si se piensa en la persona, en la persona creativa, como la esencia del problema, entonces se enfrenta uno al problema total de la transformación de la naturaleza humana, de la transformación del carácter, del desarrollo total de toda la persona. (Maslow, A.; Rourich, R., 1994)

La última parte de esta enunciación conduce a un punto central de la teoría: la autorrealización. Maslow opina que la creatividad es el resultado natural del proceso de autorrealización, proceso que supone una conquista progresiva de salud mental a través del desarrollo continuo de las múltiples y diversas potencialidades personales, al no existir barreras y tener una mayor conectividad consigo mismo el sujeto se hace más autónomo y creativo.

Abraham Maslow (1982) señala que una persona creativa, es una persona sana, conectada con su humanidad. También supone que una Educación a través del Arte, puede ser muy importante no tanto para producir obras de arte, sino para convertirlo en paradigma de toda educación.

Para Maslow, el mundo actual está en movimiento constante y las sociedades deben formar hombres lo bastante seguros de sí mismos como para poder improvisar en situaciones que jamás hayan existido. Las sociedades que no los formen de ésta manera, desaparecerán. El enfatiza aquí la improvisación y la inspiración estableciendo que, gracias al análisis psicológico, se puede distinguir entre creatividad primaria y secundaria, siendo la primera inspiración y la otro trabajo, apoyado en otras virtudes como la obstinación, paciencia, laboriosidad.

El distingue dos tipos de creatividad: la creatividad primaria y la creatividad secundaria. La primera se refiere a una fase de inspiración, mientras que la segunda se refiere al producto bien terminado. Maslow sugiere que la creatividad tiene una utilidad social y representa algo nuevo o nunca antes pensado.

En 1995 Csikszentmihalyi plantea que tratar a la creatividad exclusivamente como un proceso mental no hace justicia al fenómeno, que es tanto social y cultural, como psicológico.

La creatividad no se produce dentro de la cabeza de las personas, sino en la interacción entre los pensamientos de una persona y un contexto sociocultural. (Csikszentmihalyi, 1998)

El autor explica la creatividad como una función de tres elementos: campo (lugar o disciplina donde ocurre), persona (quien realiza el acto creativo) y dominio (grupo social de expertos). De acuerdo a estos tres elementos, define la creatividad como “el estado de conciencia que permite generar una red de relaciones para identificar, plantear, resolver problemas de manera relevante y divergente.”

2.2.2 ¿Creatividad o innovación?

En primer lugar, tenemos que definir cada uno de estos conceptos, la creatividad como se mencionó anteriormente es definida como "pensamiento original, generación o asociación de ideas que producen como resultado una solución original", en cambio la innovación es definida según la RAE como "la fase en la que un producto, idea o concepto se modifica y se introduce en un mercado".

Se puede decir que el concepto de creatividad es más abstracto siendo la concepción de ideas, mientras que la innovación forma parte del mundo terrenal, es decir, forma parte de la fase concreta del proceso.

Ambos conceptos deben ir unidos, se podría visualizar como una línea continua en la que el proceso creativo toma un papel protagonista en las primeras etapas y después se hace presente en la segunda etapa la innovación en donde el resultado de la creatividad pasa a ser implementado mediante la práctica. (Alba, 2014)

La creatividad por sí sola, no es garantía de que exista una innovación exitosa, es por ellos que surge la "innovación creativa", un nuevo concepto creado de la unión entre creatividad e innovación.

Podemos citar a Joan Costa donde él declaró que el problema de la creatividad no es la capacidad de producir cien ideas originales, sino saber cuál es la mejor.

2.2.3 Barreras creativas

El pensamiento creativo de éxito requiere que la persona sea consciente de las barreras que pueden inhibir su creatividad. El poder destruir estas barreras nos insta a que pensemos más allá de las cuatro paredes, que indagemos en áreas o direcciones a las que no estamos acostumbrados.

En su libro "Anatomía de la creatividad", Guilera (2010), nos muestra cómo se pueden dividir las barreras creativas y así poder tenerlas identificadas y atacarlas, a continuación, se muestra un extracto de la tipología.

Barreras ambientales

Son las barreras externas al creador que provienen del entorno en que debe desenvolverse.

Barreras Perceptivas

Son debidas a errores, desviaciones o limitaciones en la percepción de la situación o problema. Si no percibimos el problema o lo hacemos de manera incorrecta, difícilmente vamos a solucionarlo de manera útil y novedosa.

Barreras Emocionales

Nos la autoimponemos de manera inconsciente por rechazo a experimentar emociones negativas.

Barreras Cognitivas

Son las barreras intrínsecas debidas al propio funcionamiento del cerebro racional y planificador.

Bloqueos mentales

Son una serie de bloqueos estadísticamente muy comunes que nos dificultan el acceso al concepto clave, atribuibles a la escasa (o mala) educación recibida en pensamiento y resolución de problemas.

Bloqueos expresivos

Son dificultades para hallar las herramientas de representación adecuadas para visualizar el problema y poder conceptualizar posibles soluciones.

Bloqueos Socio-culturales

Son las barreras provenientes del entorno social y cultural que el creador ha interiorizado y hecho suyas.

2.2 Ambientes creativos

2.3.1 ¿Qué es un ambiente creativo?

Es sabido que la influencia del ambiente es siempre fuerte en los individuos y en los grupos. Y, seguramente, existen ambientes más creativos que otros. Hay ambientes que estimulan la creatividad y los hay que la bloquean o la inhiben. Para entender la importancia del ambiente creativo sólo tenemos que pensar en algunos espacios colectivos situados en un tiempo y en un lugar específico como las siguientes ciudades: Atenas, en la Antigüedad; Ciudades árabes del siglo X; Florencia y Venecia en el Renacimiento; París, Londres y Viena en el siglo XIX; Nueva York a lo largo del siglo XX. Otra manera de demostrar la fuerza del ambiente son los ejemplos de cómo diferentes creadores buscaron un ambiente determinado para sus momentos de creación. El filósofo Nietzsche buscó Engadine para escribir su libro Así habló Zarathustra. Wagner componía en la Villa de Ravello, en el mar Tirreno, Petrarca escribía sus poesías en los Alpes. Físicos europeos tuvieron brillantes ideas escalando montañas o mirando las estrellas. (Vygotsky, 2011)

Podemos definir como ambiente creativo el espacio en donde la gente se siente cómoda expresando sus ideas y donde se apoya el desarrollo de esas ideas. En dicho ambiente la base de conocimientos se pone a disposición de todos, los individuos están abiertos a la inspiración por la gran cantidad de interacciones en función de sus intereses. Éstos fortalecen la confianza de los individuos en sí mismos y se abre un espacio para el desarrollo de nuevas ideas.

Las atmósferas creativas constituyen un fenómeno psicosocial muy complejo y rico. Es el termómetro que nos indica si el clima es cordial u hostil, frío o cálido, creativo o tradicional reflexivo o irreflexivo, armonioso o desequilibrado. En este instante interesa hacer referencia a los principios que pueden ayudar o no a crear un adecuado ambiente creativo. (Betancourt, 2000)

Betancourt (2000) considera los siguientes puntos para que exista realmente un ambiente creativo en las aulas:

- 1.- *Enfatizar la importancia y mutua relación de la persona que aprende con el entorno o ambiente.*
- 2.- *Defender una enseñanza que no sea la sombra del desarrollo, esto es, una enseñanza que ha de ir un paso adelante de éste.*
- 3.- *Toda persona creativa es inteligente, pero no lo contrario.* Además, tanto el pensamiento inteligente como el creativo aparecen de acuerdo con el tipo de actividad y comunicación que se proponga.
- 4.- *La creatividad es inversamente proporcional a los estímulos materiales.*
- 5.- *En el aula es importante favorecer un clima donde se dé una relación entre los afectos y el intelecto, de tal forma que aparezca un espacio dinámico y motivante para el buen pensar y crear.*
- 6.- *La creatividad debe valorarse no sólo a través del producto de la actividad que realiza el alumno, sino también del proceso. Es decir, ambos asuntos son de igual importancia y no debemos hiperbolizar uno en detrimento del otro.*

Una atmósfera creativa debe estar asociada a valores humanistas. *Deben favorecerse valores como: responsabilidad social, fraternidad, tolerancia, respeto hacia los demás, humildad, perseverancia, fortaleza, justicia y prudencia, entre otros. Todo lo anterior ha de estimularse sin adoctrinamiento, es decir, sin imponer o dialogar solamente desde la posición o experiencia de una persona o grupo, de ahí la importancia de que el educador sea un modelo ético para sus alumnos.* Un espacio creativo es sinónimo de una motivación intrínseca. *Se desea trabajar con este tipo de motivación, para lo cual se presupone la necesidad de*

detectar y estimular los intereses de cada alumno de manera independiente y grupal. (Betancourt, 2000)

La creatividad no surge por casualidad, necesita las condiciones propicias para que las ideas creativas fluyan. Con ello surge la suposición de que las personas creativas se ven influenciadas por su entorno social y cultural.

Para Menchén (2012), el contexto en el que nos encontramos, tiende a enmarcar la forma en que percibimos distintos aspectos y las herramientas con las que contamos. De ahí, la influencia de un ambiente creativo sobre nuestra predisposición a pensar alternativas

Otra investigadora de cómo el entorno influye en la persona es Amabile (1983), en sus estudios ella señaló la existencia de una fuerte conexión entre motivación y creatividad, por lo que ambientes culturales y sociales estimulantes favorecen la actividad creadora. Opina que la solución de problemas, independientemente de su naturaleza, requiere de un entorno que reúna las condiciones necesarias para que las personas se comprometan con la búsqueda de soluciones innovadoras.

Es común que las personas creativas tengan un alto nivel de motivación intrínseca; pero, las limitaciones extrínsecas derivadas del ambiente socio-cultural pueden inhibirla y, en consecuencia, actúan como obstáculos de la actividad creadora. (Amabile, 1983)

Para Csikszentmihalyi (1998), el aspecto más importante es el medio ambiente, ya que, de sus características y condiciones, favorables o no a la actividad creativa, dependerán las oportunidades reales de las personas para ser creativas.

Amabile (1983) propone una correlación entre los entornos y las personas creativas. Por otra parte, Csikszentmihalyi (1998) propone que el ambiente sociocultural puede propiciar la creatividad. Podemos decir que lo que dice

Amabile sería desde un enfoque psicosocial en cambio la propuesta de Csikszentmihalyi es desde un enfoque sociológico.

2.3.2 Neuroarquitectura

El vínculo entre la arquitectura y la mente ha sido examinado desde mucho tiempo atrás por diferentes culturas. Desde la distribución en los recintos sagrados hasta el diseño de las prisiones, la idea era el uso de espacios para inducir ciertos estados en la conciencia de las personas.

La neuroarquitectura, aunque se considera una ciencia moderna, tiene bases desde hace años atrás. A mediados del siglo XX, el investigador médico Jonas Salk investigaba sobre la vacuna contra la poliomielitis, esta enfermedad dañaba a tantas personas en el mundo provocando muertes o parálisis en quien la contraía. Mientras Salk trataba de encontrar la cura estando en la Universidad de Pittsburg, California, sentía que sus ideas estaban estancadas, por lo tanto, decía despejar su mente y viajó a Asís, Italia, donde el contacto con la naturaleza le iluminó con la solución a su investigación, lo que después llegando a su país materializó en una realidad.

Tras esta experiencia Salk estaba convencido en que el lugar tenía influencia sobre las neuronas de las personas, por ello se asoció con el arquitecto Louis Kahn para construir el Instituto Salk, ubicado en San Diego, California, el cual se considera el primer referente de la neuroarquitectura. Este centro fue construido con la idea de ser un lugar para la investigación científica pero que igualmente fuera a estimular la investigación y la creatividad.

En la actualidad han existido muchos avances en el ámbito de las neurociencias lo cual nos permite conocer como la forma en que divisamos el mundo que nos rodea y como el espacio físico puede influir en nuestros cerebros. De acuerdo a Epstein y Kanwisher (1999) existe una región del cerebro llamada en inglés Parahippocampal Place Area (PPA), esta región se encuentra en el hipocampo, la región del cerebro que se dedica a procesar nueva información y almacenar

las memorias y recuerdos. La PPA se activa únicamente con la percepción de lugares, cada vez que un individuo se encuentra en un determinado lugar o recuerda ese espacio. Los autores señalan que la PPA es más activa cuando las personas observan escenas complejas como paisajes, ciudades, habitaciones con muebles, y estas experiencias son almacenadas dentro de nosotros.

Gracias a todos estos nuevos estudios en el 2003 se funda la Academia de la Neurociencia para la Arquitectura en San Diego, California. Este lugar está concebido de manera interdisciplinaria ya que trabajan juntas personas de diferentes áreas para conocer como el entorno construido puede influir en nuestro cerebro.

Aunque la neuroarquitectura es un concepto bastante novedoso, que los arquitectos tomen en cuenta principios de salud a la hora de diseñar inmuebles no lo es. Y es lógico que se así, porque más del 90% del tiempo que estamos despiertos al día lo pasamos dentro de edificios, y lamentablemente muchos de los cuales no están pensados y contruidos para hacernos sentir bien. (Saez, 2013)

Nace pues la neuroarquitectura, una ciencia que en palabras de Edelstein (2014) trata de considerar cómo cada aspecto de un entorno arquitectónico podría influir sobre determinados procesos cerebrales, como los que tienen que ver con el estrés, la emoción y la memoria.

Según Barros (2013) el ser humano se ha percatado del influjo que una cierta disposición del espacio tiene sobre la psique, y que, si esta variable se contempla intencionalmente al momento de construir un inmueble, pueden conseguirse resultados específicos.

De entrada, algo si está muy claro: fabricamos más oxitocina y serotonina, relacionadas con la relajación y el disfrute, si nuestros entornos son agradables. Resulta dudoso que el tipo de diseño que llevamos años aplicando a nuestros hogares, escuelas, hospitales o residencias para la

tercera edad, por mencionar algunas de las que han sido más castigadas por la falta de espacio y la negación de la necesidad de cualquier elemento de belleza formal, ayuden a las personas que las habitan a sentirse mejor. ¿Cuántos de nosotros vivimos en espacios que reflejan nuestras necesidades vitales, nuestros sueños? Debemos ser racionales y pragmáticos, sin duda, pero sólo hasta un punto, y sin perder de vista que los elementos arquitectónicos de los distintos espacios, públicos y privados, afectan los ánimos y la forma de pensar de sus moradores. (Zeisel, 2006)

Para Zeisel (2006) el reto actual para la arquitectura es intimar con el cerebro, entender cómo funciona y el por qué hay espacios que favorecen ciertos estados de ánimo. El autor indaga en el campo de la neurociencia para describir el impacto de los edificios y de los espacios en nuestras vidas. Se trata de conocernos por dentro, para lograr concebir edificios y espacios en consonancia con nuestro bienestar no sólo físico, sino también mental.

Como ya se mencionó antes, nuestro entorno afecta a nuestro estado de ánimo, el comportamiento y la capacidad de crear, por ello la neuroarquitectura dicta las pautas para generar lugares agradables.

Según Barros (2013) el ser humano se ha percatado del influjo que una cierta disposición del espacio tiene sobre la psique, y que, si esa variable se contempla intencionalmente al momento de construir un inmueble, pueden conseguirse resultados específicos.

Uno de los conceptos más importantes dentro de los ambientes creativos, es el espacio físico donde la persona, en este caso el estudiante, desarrolla su creatividad, por ello es importante establecer un nuevo diálogo con el entorno, creando en las escuelas espacios que hagan sentir a los alumnos más bienestar mientras aprenden.

¿Por qué enseñar a los estudiantes en clases amplias, con grandes ventanales y luz natural es mejor y produce más rendimiento que la enseñanza impartida en clases angostas y pobremente iluminadas? ¿En qué medida los colegios, los institutos de enseñanza media o las universidades, que se han construido y se están construyendo en las grandes ciudades, modelan la forma de ser y pensar de aquellos que se están formando? ¿Es posible que la arquitectura de los colegios no responda hoy a lo que de verdad requiere el proceso cognitivo y emocional para aprender y memorizar, acorde a los códigos del cerebro humano y verdadera naturaleza humana y sean, además, potenciadores de agresión, insatisfacción y depresión? ¿Hasta qué punto vivir constreñido en el espacio de un aula, lejos de las grandes extensiones de tierra con horizontes abiertos o montañas, árboles, de suelos alfombrados de verde o secos matorrales no ha alterado los códigos básicos del aprendizaje y la memoria? (Mora, 2013)

La investigadora Rui Zhu (2009) de la Universidad de Columbia Británica, realizó un estudio acerca de cuál color ayuda a estimular la creatividad de las personas, para dicha investigación reunió a 600 personas, quienes resolvieron 6 diferentes test con palabras o imágenes en una computadora con fondos rojo, azul y blanco. Los resultados demostraron que las personas expuestas al fondo azul superaron el test de creatividad, las expuestas al color rojo obtuvieron mejores resultados en pruebas de memoria y atención.

Además del color, otro aspecto que muchas veces no se toma en cuenta al diseñar un salón de clase es la altura de éste, entre más baja es la altura del espacio, las personas se concentran en ideas más concretas, en cambio cuando es de gran altura la persona se siente en libertad, lo que hace que sea más creativa.

En el 2007, John Meyers, un profesor de marketing de la Universidad de Minnesota, colocó a cien voluntarios en una sala que tenía tres metros de altura; y a otras 100 personas en una sala con un techo de 2,40m. Entonces, les pidió que clasificaran una serie de deportes por categorías

que ellos debían escoger. Meyers-Levy comprobó que aquellos que estaban en la sala con el techo más alto habían llegado a clasificaciones más abstractas y creativas, mientras que los del techo más bajo optaron por criterios más concretos. Quizás este tipo de techos son muy adecuados para un quirófano, en que el cirujano debe concentrarse bien en los detalles, mientras que techos altos puede que sean más apropiados para talleres de artistas o escuelas. (Sáez, 2014).

William Lindwell (2011) hace mención de esto, él lo denomina como “efecto catedral” que es el fenómeno de la influencia de la altura en la mente de la persona, él afirma que lugares altos llevan a la abstracción, libertad y creatividad, mientras que los techos bajos ayudan a la atención en cosas concretas.

Vartanian (2013) apoya esta teoría, él realizó una investigación con 200 personas que fueron analizadas por un escáner cerebral mientras miraban fotos de habitaciones con diversas alturas, estas personas tenían que responder si el espacio les parecía bello, pero los datos realmente provechosos se obtuvieron al observar la actividad cerebral, en los momentos en que las personas observaban este tipo de construcciones, los investigadores encontraron mayor actividad del lado izquierdo e izquierdo frontal medio del cerebro, estas dos áreas están relacionados con la exploración visual-espacial.

Otro aspecto que se debe tomar a consideración es el sonido, de acuerdo con Ravi Mehta (2012) la extrema tranquilidad dentro de un lugar es beneficiosa para concentrarse en leer o revisar algún dato numérico, pero inhibe el pensamiento creativo, esto sucede porque intensifica el enfoque y eso impide pensar de forma abstracta. Asimismo, el exceso de ruido perjudica la creatividad porque reduce la atención. Con esto podemos entender que es necesario un punto medio en esto, una cantidad pequeña de ruido para generar un “procesamiento disfluyente”, este concepto según el autor se refiere a la falta de fluidez mental que activa la cognición abstracta lo que mejora la creatividad.

La cantidad ideal de decibeles para impulsar la creatividad es 70, lo que quiere decir que un lugar de 50 db sería tan silencioso que nos generaría desconcentrarnos y de 85 db es demasiado el ruido lo que nos sería molesto.

Para Mora (2013) la creatividad es un proceso intrínseco al propio funcionamiento del cerebro. La puesta en marcha de ese proceso en el cerebro puede provenir bien del mundo externo, a través de estímulos nuevos, o bien a través de procesos internos, es decir, asociaciones procedentes de nuestras propias memorias. Por eso estar expuesto constantemente a estímulos nuevos, lo que implica conocer y conversar con gentes diferentes e interactuar con un medio social y cultural diferente, puede facilitar el proceso creativo en aquellas personas que son ya de por sí creativos.

CAPÍTULO 3

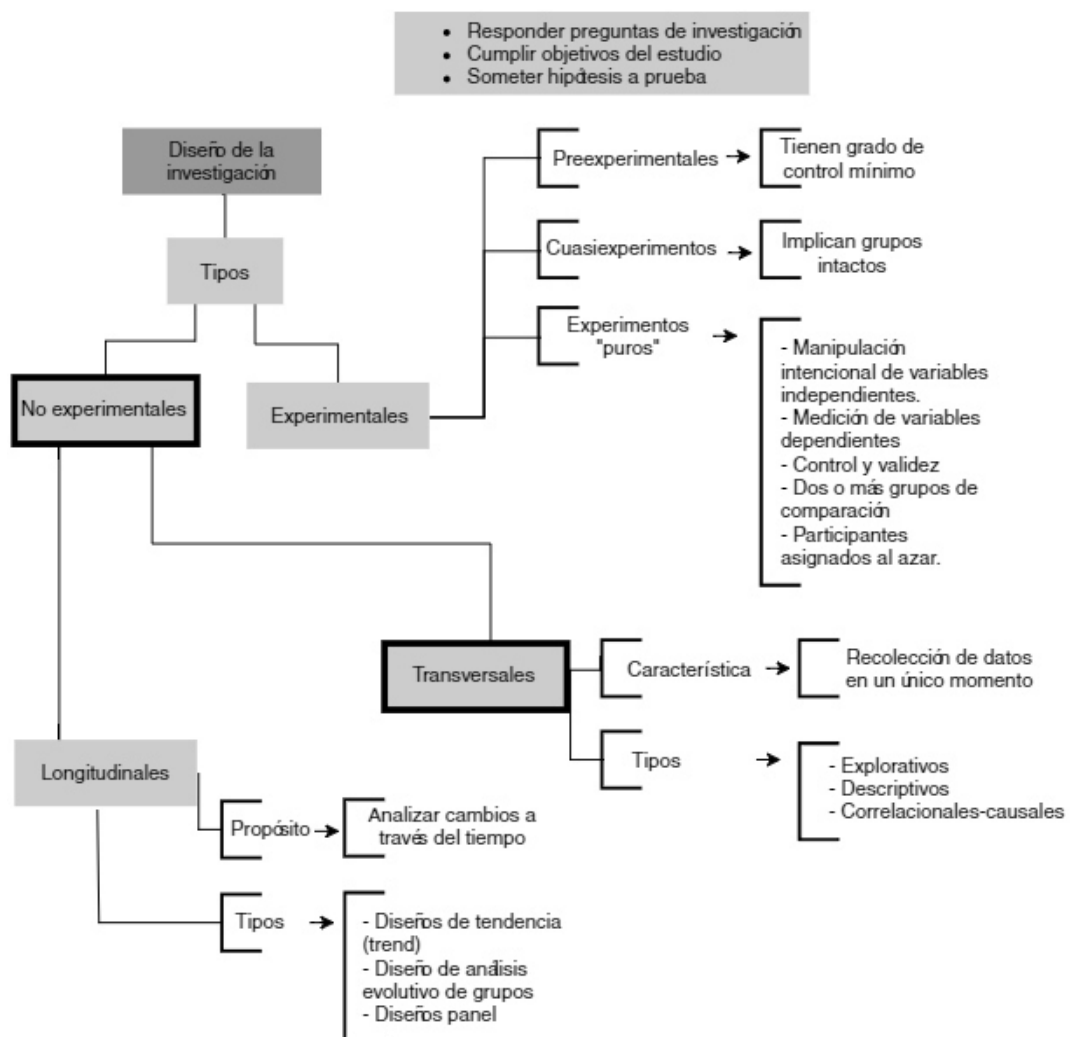
DISEÑO DE LA
INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO 3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diseños no experimentales

El diseño constituirá el plan o la estrategia que se desarrollará para obtener la información que se requiere en una investigación. Cada tipo de diseño tiene sus características propias, la precisión, amplitud y profundidad de la información obtenida varía en función del diseño seleccionado. (Hernández, R. H., Fernández, C. F., & Baptista, R. , 2014)

Gráfico 2. Diagrama diseño de la investigación



Fuente: Elaboración propia basado en Hernández, R. H., Fernández, C. F., & Baptista, R., 2006

La investigación no experimental puede definirse como estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. (Hernández et. Al, 2014)

En un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza.

3.1.1 Investigación transeccional o transversal

Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

A su vez, los diseños transaccionales se dividen en tres: exploratorios, descriptivos y correlacionales-causales.

3.1.2 Diseños transeccionales explorativos

El propósito de los diseños transaccionales exploratorios es comenzar a conocer una variable o un conjunto de variables, una comunidad, un contexto, un evento, una situación. Se trata de una exploración inicial en un momento específico. Por lo general, se aplican a problemas de investigación nuevos o poco conocidos, además constituyen el preámbulo de otros diseños (no experimentales y experimentales).

3.1.3 Diseños transaccionales descriptivos

Indagan la incidencia de las modalidades, categorías o niveles de una o más variables en una población, son estudios puramente descriptivos.

3.2 Método Mixto

La meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales. (Hernández et. Al, 2014)

La decisión de emplear los métodos mixtos sólo es apropiada cuando se agrega valor al estudio en comparación con utilizar un único enfoque, porque regularmente implica la necesidad de mayores recursos económicos, de involucramiento de más personas, conocimientos y tiempo.

Grafico 3 – Diagrama métodos mixtos



Fuente: Elaboración propia basado en Hernández, R. H., Fernández, C. F., & Baptista, R., 2006

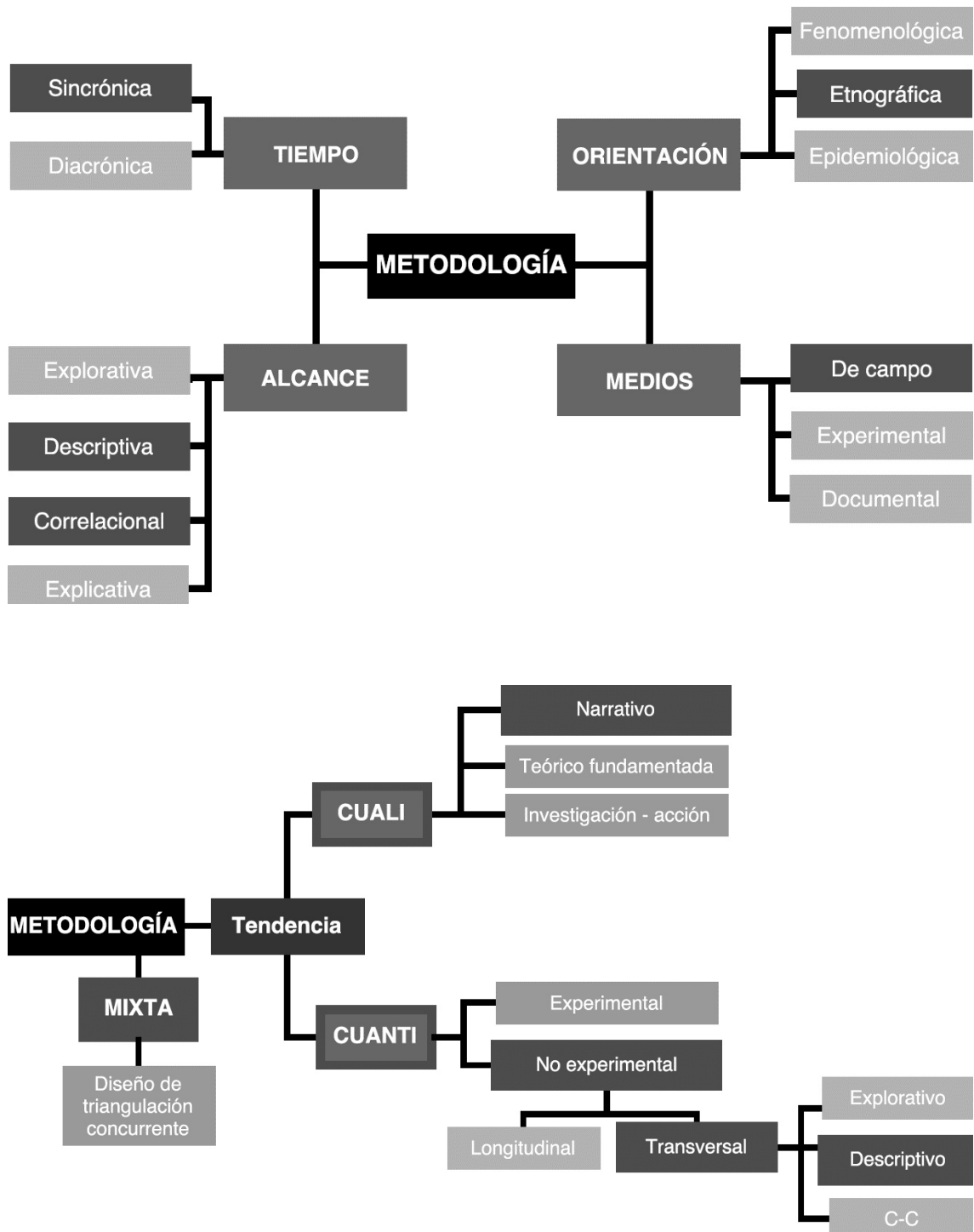
Los factores que se consideran para elegir un enfoque cuantitativo, cualitativo o uno mixto son:

1. El enfoque que el investigador piense que armoniza o se adapta más a su planteamiento del problema.
2. La aproximación en la cual el investigador posea más conocimientos y entrenamiento.

Diseño de triangulación concurrente (DITRIAC)

Este modelo es el más popular y se utiliza cuando el investigador pretende confirmar o corroborar resultados y efectuar validación cruzada entre datos cuantitativos y cualitativos, así como aprovechar las ventajas de cada método y minimizar sus debilidades. Puede ocurrir que no se presente la confirmación o corroboración. De manera simultánea se recolectan y analizan datos cuantitativos y cualitativos sobre el problema de investigación aproximadamente en el mismo tiempo. Durante la interpretación y la discusión se terminan de explicar las dos clases de resultados, y generalmente se efectúan comparaciones de las bases de datos.

Gráfico 4 - Diagramas sobre tipos de metodologías seleccionadas



Fuente: Elaboración propia

3.3 Diseño del Instrumento cuantitativo

3.3.1 Encuesta

La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz.

La encuesta es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características. (García, 1993)

Durante la investigación se aplicará una encuesta a estudiantes de la carrera de arquitectura y de diseño industrial, inscritos en el periodo agosto-diciembre 2016, cursando dentro de primer a decimo semestre, en dicha encuesta se recolectarán datos acerca de cómo favorece o perjudica el ambiente donde tienen sus clases de tipo taller. (Anexo 1)

3.4 Población y muestra

3.4.1 Descripción de la población

La población consistirá de un total de cinco mil treinta y cuatro (5,034) estudiantes de la Facultad de Arquitectura inscritos de 1º a 10º semestre dentro del periodo agosto – diciembre 2016, donde el 72% son estudiantes de arquitectura y 28% de diseño industrial. La población seleccionada corresponde a las dos carreras que existen en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León. A continuación, se muestran las unidades de aprendizaje que serán contempladas para dicho análisis.

Arquitectura

- Taller de composición I
- Taller de composición II
- Taller de composición III
- Taller de proyectos I
- Taller de proyectos II
- Taller de proyectos III
- Taller de proyectos IV
- Taller de proyectos V
- Taller integral I
- Taller integral II

Diseño Industrial

- Diseño básico
- Taller de creatividad
- Diseño de producto
- Diseño de mobiliario
- Diseño de electromecánicos
- Diseño para la salud

- Diseño para el transporte
- Diseño y empresa
- Diseño integral I
- Diseño integral II

3.4.2 Descripción de la muestra

La muestra que será seleccionada de la población bajo investigación será una de tipo aleatorio, en el que se escogerán a aquellos estudiantes que estén cursando una materia de la antes mencionadas de primero a decimo semestre de la carrera de arquitectura o diseño industrial. La muestra utilizada en este estudio corresponde a 357 estudiantes, donde 257 serán de arquitectura y 100 de diseño industrial.

3.5 Diseño del Instrumento cualitativo

3.5.1 Etnografía

La educación es un proceso cultural por el que niños y jóvenes aprenden a actuar adecuadamente como miembros de una sociedad, esto hace de ella un ámbito particularmente idóneo para la investigación etnográfica. (San Fabian, 1992)

Las etnografías no deben quedarse exclusivamente en su dimensión descriptiva, sino que, como modalidad de investigación educativa que son, deben coadyuvar también a sugerir alternativas, teóricas y prácticas, que conlleven una intervención pedagógica mejor. (Torres, 1988)

Frente a los enfoques de investigación de índole positivista han ido surgiendo diversas perspectivas alternativas en investigación educativa. Una de ellas es la

etnografía, la cual ofrece al investigador educativo un enfoque especialmente rico.

Con base a los conceptos antes mencionados, se llegó a la conclusión de realizar un instrumento cualitativo utilizando la etnografía educativa. Velasco (2006) afirma que la etnografía de la escuela no es más que el resultado de aplicar una práctica etnográfica y una reflexión antropológica al estudio de la institución escolar.

La etnografía educativa trata temas que pueden considerarse como blandos, o subjetivos en la investigación cuantitativa, se centra en descubrir lo que allí acontece cotidianamente a base de aportar datos significativos, de la forma más descriptiva posible, para luego interpretarlos y comprender e intervenir adecuadamente en esa realidad particular de cada aula. Para ello, es preciso llevar a cabo, durante largos períodos de tiempo, una observación directa en el aula del quehacer docente cotidiano que permita la recogida de minuciosos registros y la realización de entrevistas, revisión de materiales y registros de audio y vídeo. Tras esto, el resultado que se obtendrá plasma una gran “fotografía” del proceso estudiado que, junto a referentes teóricos, ayudan a explicar los procesos de la práctica escolar estudiada. Esto quiere decir que estudia las características concretas y no las supuestas que aparecen dentro de cada ámbito escolar. Y para eso, la micro-etnografía es la que mejor responde a las necesidades de la realidad de las aulas. (Murillo, 2010)

Se utilizará la etnografía como medio de análisis para determinar las características de los ambientes educativos que se viven en las diferentes aulas de la Facultad de Arquitectura. Se plantea observar las características físicas de las aulas donde llevan los estudiantes de primer a decimo semestre de arquitectura y de diseño industrial sus materias de tipo practico, así mismo se hará una observación de la relación entre los estudiantes y los docentes en clase.

Toda la información recabada servirá para determinar cómo se encuentra el ambiente creativo que está presente en la Facultad de Arquitectura de la UANL.

La muestra que se tomará en cuenta será de 30 casos (aulas), basándonos en los datos de etnografía cultural (Hernández et. Al, 2014).

3.5.2 Entrevista a expertos

De acuerdo a Monje Álvarez (2011) las entrevistas dirigidas son semiestructuradas y en ella se usa una lista de áreas hacia las que hay que enfocar las preguntas, es decir, se utiliza una guía de temas. El entrevistador permite que los participantes se expresen con libertad con respecto a todos los temas de la lista y registra sus respuestas (mediante grabadora). En lugar de hacer preguntas tomadas directamente de un cuestionario, el investigador procede a un interrogatorio de guía para obtener la información requerida.

Todas las entrevistas comparten una estructura básica en la que el investigador tiene las preguntas y el sujeto da las respuestas. Sin embargo, las entrevistas cualitativas, siguen el modelo de una conversación entre iguales, donde el propio investigador es el instrumento y no lo que está escrito en el papel. (Monje Álvarez, 2011)

A continuación, se muestran de manera resumida los pasos que se llevarán a cabo para garantizar la calidad de los resultados utilizando la herramienta de entrevista expertos (Linstone H.A, Turrof, M., 1975):

Fase 1: Formulación del problema

Fase 2: Elección de expertos

Fase 3: Elaboración y lanzamiento de los cuestionarios

Fase 4: Desarrollo práctico y explotación de resultados

Características de la entrevista a expertos (Anexo 3)

- Duración de la entrevista: se calcula una duración aproximada de 20 minutos, más explicaciones previas sobre la metodología de trabajo específica y aclaración de dudas.
- Número de expertos: 2 expertos del ámbito educativo.
- Técnica de registro: grabación.
- Técnica de informe: resumen estructurado de los puntos tratados.
- Número de sesiones: Las entrevistas serán individuales y se realizarán en una sola sesión por experto. En caso de que la persona se encuentre fuera de Monterrey, México, la entrevista se realizara de manera electrónica.
- Lugar de realización: A acordar con cada uno de los expertos.
- Fecha y horario: Todas las entrevistas serán realizadas en septiembre 2016.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 Análisis de cumplimiento de los objetivos propuestos

1. Determinar qué aspectos pueden obstaculizar la innovación – creatividad en los estudiantes de diseño

Dicho objetivo se cumplió con las encuestas realizadas a los estudiantes donde se pudo comprobar cuál es su idea de creatividad y como ellos se consideran que son. Así mismo, dentro del cuestionario en la sección de preguntas de opción múltiple pudimos darnos que aspectos los motivan y que aspectos no.

2. Analizar si el ambiente o entorno tiene relación directa con la creatividad.

Comprobamos este objetivo con las entrevistas realizadas a expertos, donde con sus amplios conocimientos sobre el tema, nos dimos cuenta que es cierta la relación de la creatividad con el entorno.

3. Identificar cual es la percepción del estado actual del ambiente creativo en FARQ – UANL.

Este objetivo que es uno de los más importantes dentro de la investigación se pudo demostrar tanto con las primeras encuestas donde obtuvimos la idea general de los alumnos en cuanto a sus aulas, así mismo con el análisis etnográfico pudimos conocer la percepción del estado actual del ambiente creativo en dicha facultad que posteriormente con la segunda aplicación de una encuesta más detallada sobre el ambiente de las aulas se pudieron conocer aspectos que no se habían tomado en cuenta y que son de mucha utilidad para análisis futuros que se puedan desprender del tema.

4.2 Resultados cuantitativos

ENCUESTA GENERAL A ESTUDIANTES

4.2.1 Presentación, análisis e interpretación de datos

Como se mencionó con anterioridad, la muestra seleccionada de la población bajo investigación fue de tipo aleatorio, en el que se seleccionaron a aquellos estudiantes que están cursando una materia de la antes mencionadas de primero a decimo semestre de la carrera de arquitectura o diseño industrial. A continuación, se presentan los gráficos obtenidos con los resultados de las encuestas a estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la UANL.

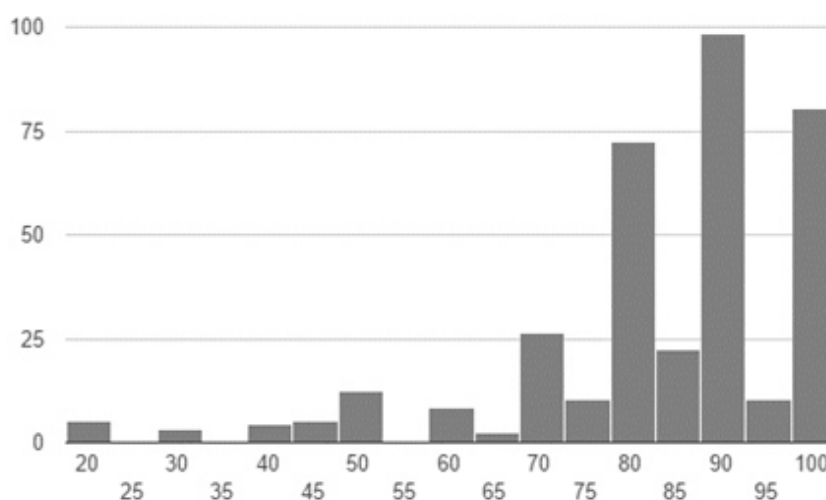
Tabla 1. Características de la muestra

	Muestra (n=357)	
Sexo	Femenino 193 personas (54.1%)	Masculino 164 personas (45.9 %)
Edad	15 a 29 años Edad promedio: 20 años	
Carrera	Arquitectura: 259 personas (72.5%) Diseño Industrial: 98 personas (27.5%)	
Semestre	1º a 10º Semestre	

En el gráfico de la pregunta #1, que corresponde a la evaluación de la manera de enseñar del profesor en materias de taller desde el punto de vista del estudiante, se puede observar que una gran cantidad de estudiantes opinan que la manera de enseñar de sus profesores es la adecuada otorgándole un puntaje arriba de 85, el promedio obtenido fue de 84.

Gráfico 5. Pregunta 1

¿Cómo evalúas la manera de enseñar de tu profesor?

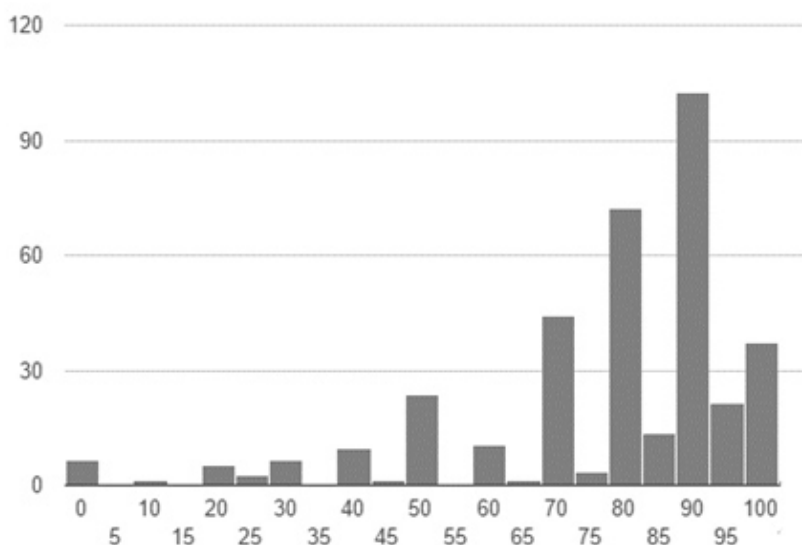


Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Según el Gráfico para la pregunta #2, podemos percibir que los estudiantes tienen una opinión diversa en cuanto a si su profesor de taller utiliza métodos innovadores para explicar su clase, aunque la media obtenida fue de 77, podemos observar que hay quien considera que son nulas las estrategias que utiliza el profesor en la clase.

Gráfico 6. Pregunta 2

¿Qué tanto consideras que tu profesor utiliza estrategias o métodos innovadores para explicar en clase?

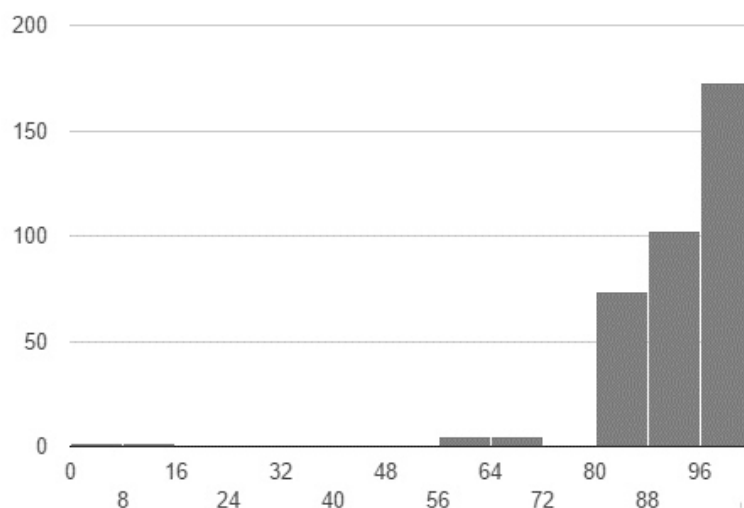


Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

En el gráfico de la pregunta #3, podemos apreciar que una gran cantidad de los estudiantes consideran que es de suma importancia que su profesor se actualice constantemente en formas innovadoras de enseñar, se obtuvo una media de 91.

Gráfico 7. Pregunta 3

¿Consideras que es importante que el profesor se actualice constantemente en formas innovadoras de enseñar?

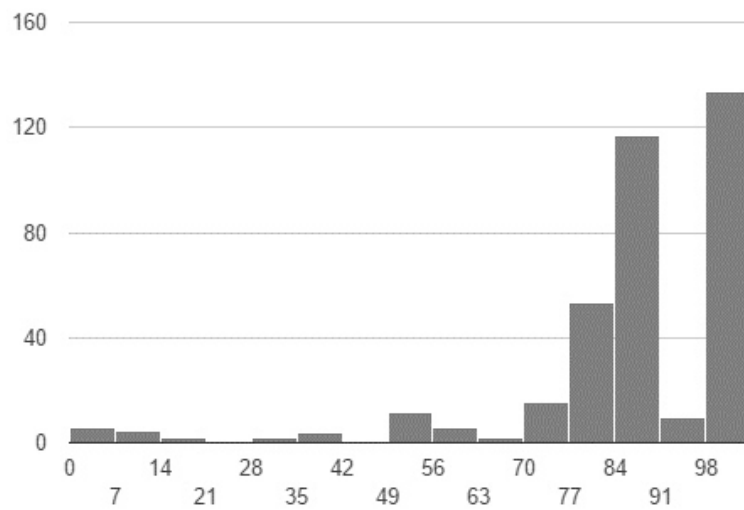


Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Podemos observar en el gráfico de la pregunta #4, que más de 80% de los estudiantes considera que las ideas personales de los profesores sobre el tema que están analizando en clase tienen influencia al momento ellos de diseñar. Se obtuvo un valor de 87 como media.

Gráfico 8. Pregunta 4

¿Consideras que las ideas personales de tu profesor sobre el tema que están viendo en clase tienen cierta influencia cuando diseñas?

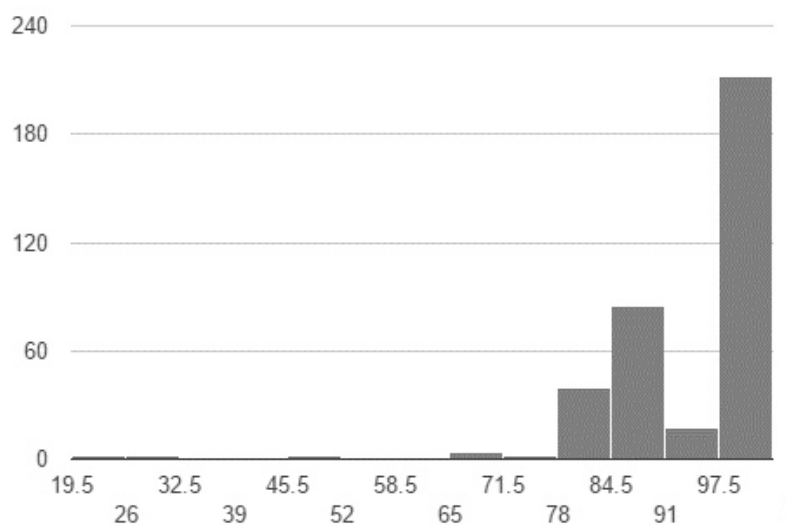


Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

En el siguiente gráfico correspondiente a la pregunta #5 se puede confirmar que la mayoría de los estudiantes consideran que es necesario escuchar nuevas ideas, la media para esta pregunta fue 95.

Gráfico 9. Pregunta 5

¿Consideras importante escuchar nuevas ideas?

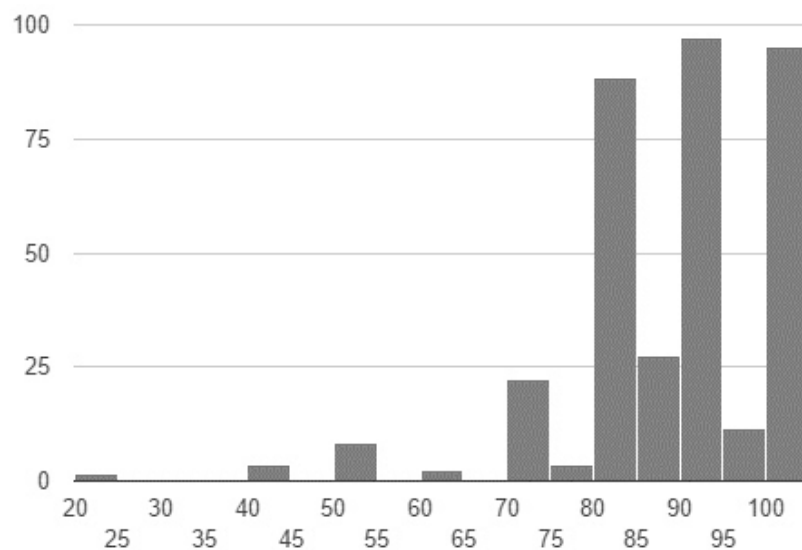


Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Según el gráfico para la pregunta #6, podemos percibir que un gran número de estudiantes se consideran creativos, haciendo un análisis más a fondo al respecto se obtuvo que tanto estudiantes de arquitectura como de diseño tienen la misma percepción en cuanto a cómo se consideran de creativos, ya que el promedio obtenido en ambos casos fue de un valor de 87.

Gráfico 10. Pregunta 6

¿Te consideras una persona creativa?

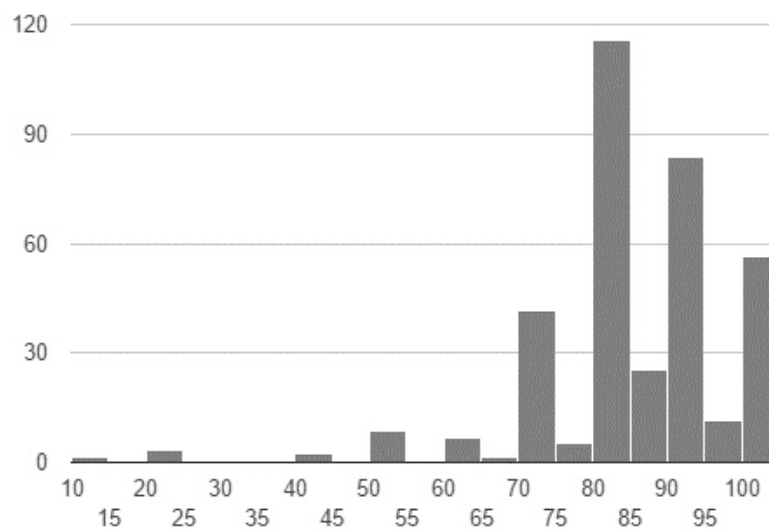


Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Así mismo, en la pregunta #7 que está muy relacionada con la anterior, podemos observar como los estudiantes, aunque como vimos adelante, se consideran creativos, califican a sus trabajos con un 80 en cuanto a innovadores.

Gráfico 11. Pregunta 7

¿Consideras que tus trabajos son innovadores?



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

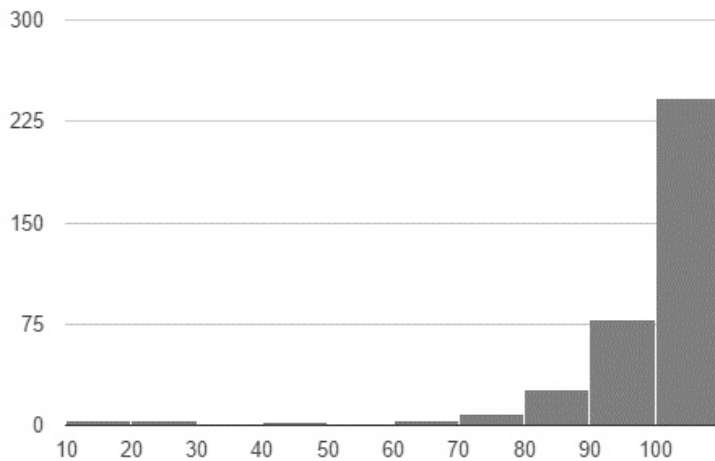
El 90% de los estudiantes encuestados considera que la creatividad es algo importante que deben de tener tanto arquitectos como diseñadores, la media que se obtuvo en esta pregunta fue de 95, como podemos comprobar en el gráfico siguiente que corresponde a la pregunta #8.

De acuerdo a los resultados derivados de la sección sobre ambientes creativos, la cual se dividió en cuatro aspectos: el color, la iluminación, el tamaño y la ventilación, Podemos observar en las gráficas que se presentan a continuación, que las opiniones de los estudiantes fueron muy variadas ya que algunos consideran adecuadas sus aulas en esos diferentes aspectos, aun así, muchos otros estudiantes no consideran que los espacios sean los más adecuados. En la parte del color una gran cantidad considera que el color afecta en su concentración ya que es muy monótono y aburrido, aunque hay quien considera que es agradable los colores que se manejan en los muros de las aulas, la media obtenida fue de 61. En lo referente a la ventilación e iluminación del aula la calificación que más se obtuvo fue de 80, lo que hace pensar que consideran adecuados estos aspectos. En cuanto al tamaño del aula, la media considera

que esta bien pero que en algunos casos es muy pequeño o muy grande dependiendo el grupo.

Gráfico 12. Pregunta 8

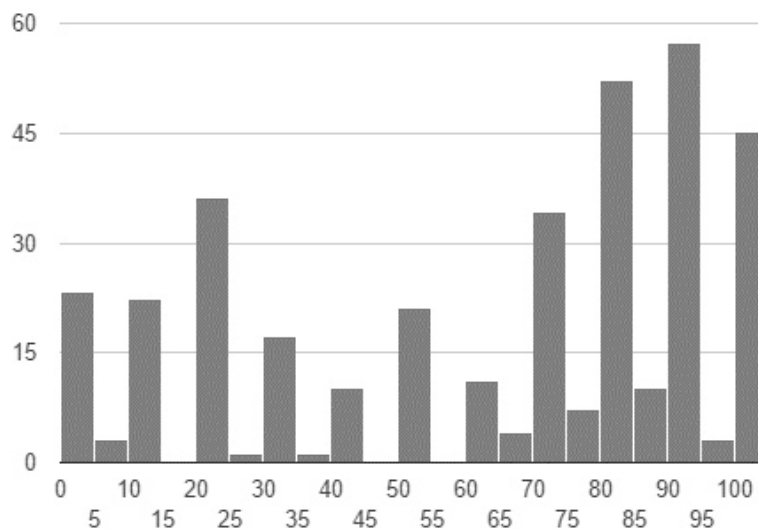
¿Consideras que la creatividad es algo importante que deben tener los arquitectos y diseñadores?



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Gráfico 13. Pregunta 9

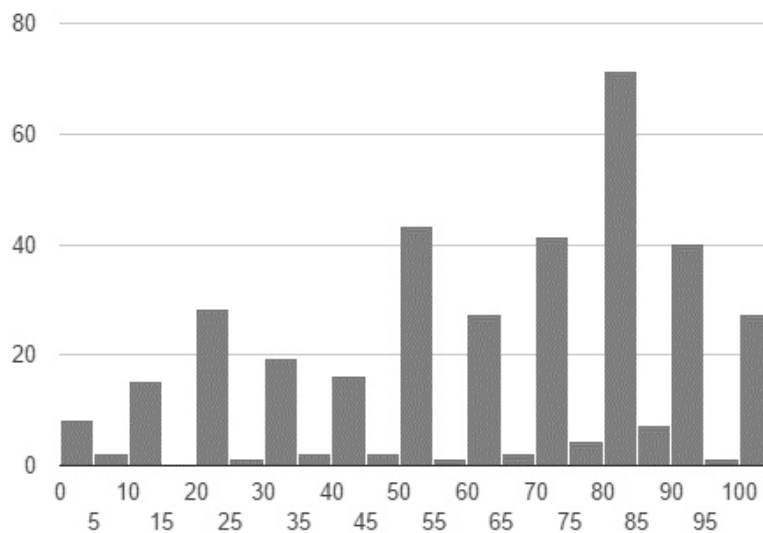
¿Qué tanto el color del interior del aula afecta tu concentración en la clase?



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Gráfico 14. Pregunta 10

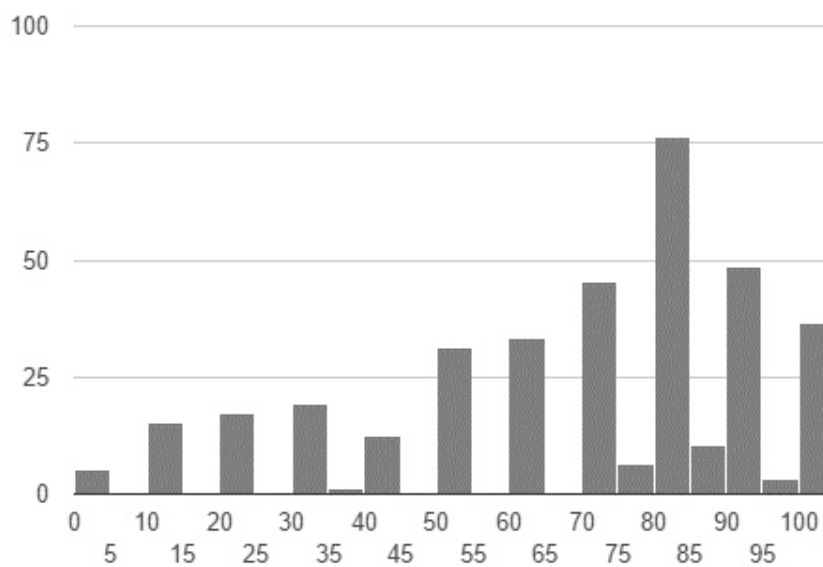
¿Cómo consideras la ventilación del aula?



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Gráfico 15. Pregunta 11

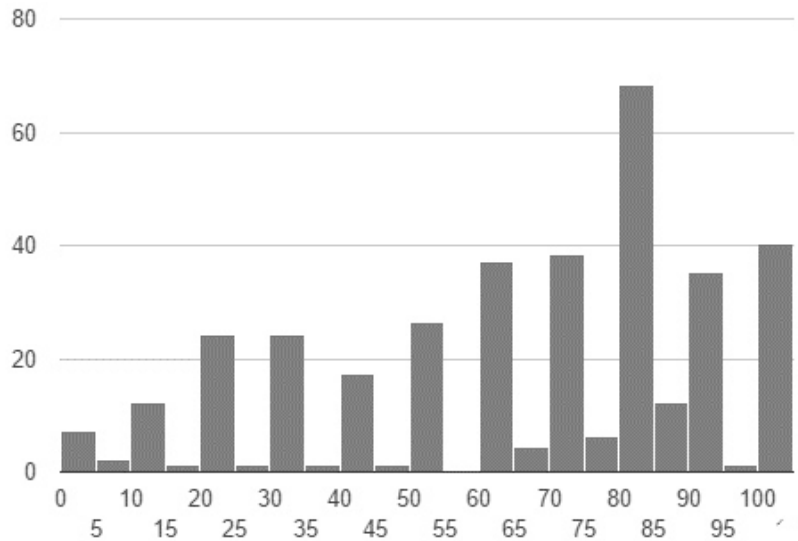
¿Cómo consideras la iluminación del aula?



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Gráfico 16. Pregunta 12

¿Cómo consideras el tamaño del aula?

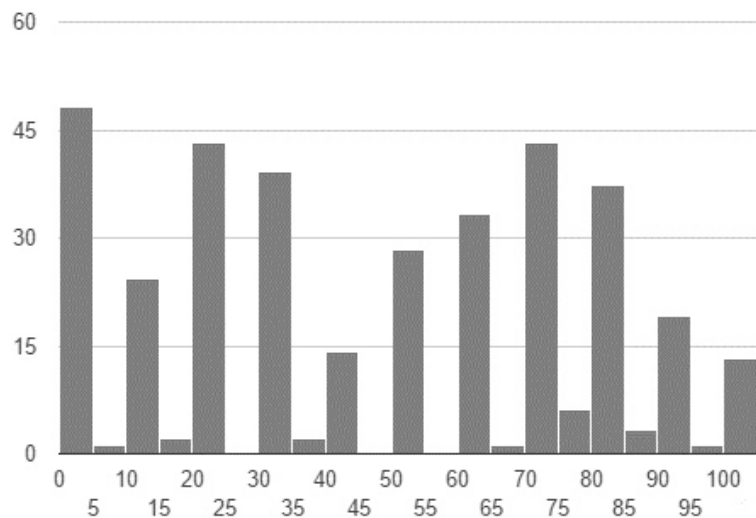


Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

En el siguiente gráfico correspondiente a la pregunta #13 se puede confirmar que la mayoría de los estudiantes no considera que su aula tenga un ambiente creativo, el promedio para esta pregunta fue de un valor de 43, lo que se considera como bajo.

Gráfico 17. Pregunta 13

¿Consideras tu aula un lugar con ambiente creativo?

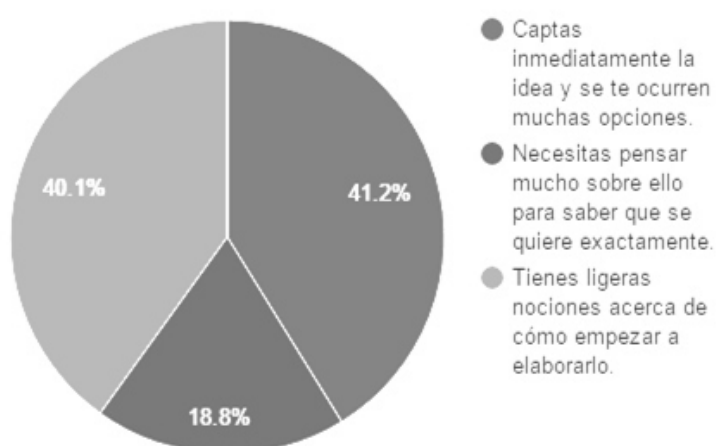


Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Como última parte dentro de la encuesta, se realizaron seis preguntas de opción múltiple, en donde los estudiantes seleccionaron lo que consideraban más adecuado referente a varios temas. A continuación, se muestran las preguntas y sus resultados.

Gráfico 18. Pregunta 14

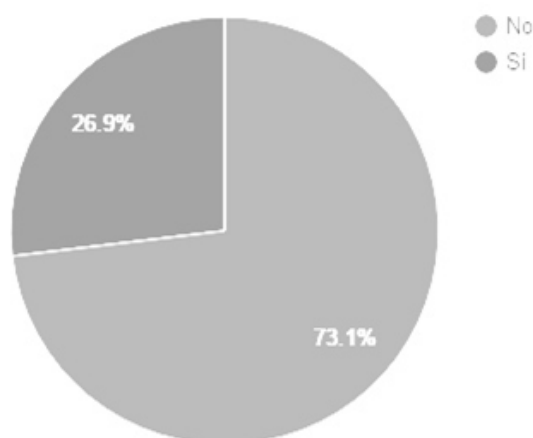
Cuándo tu maestro te plantea elaborar un nuevo proyecto...



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Gráfico 19. Pregunta 15

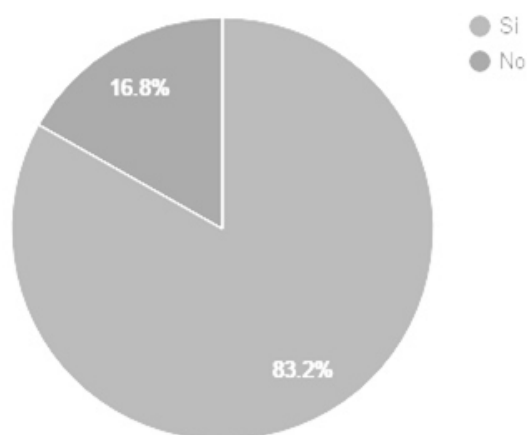
¿Te molesta que critiquen tus ideas?



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Gráfico 20. Pregunta 16

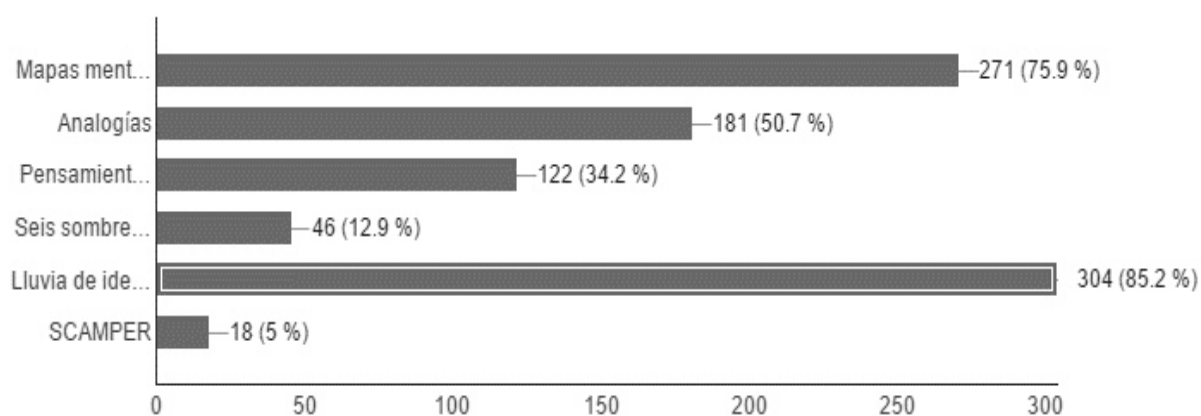
¿Te gusta hacer realidad tus ideas y conoces sistemas o metodologías de trabajo para convertir tus ideas en hechos concretos?



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Gráfico 21. Pregunta 17

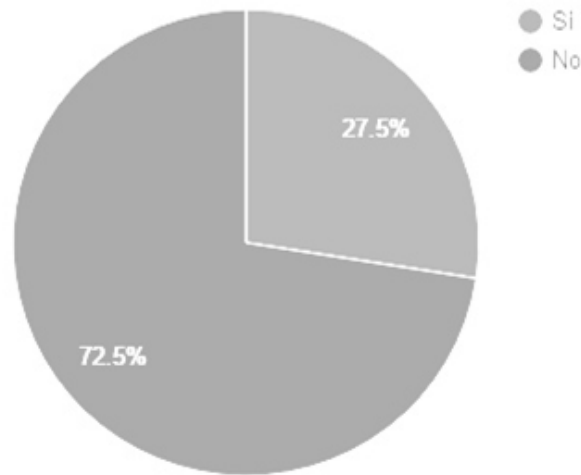
Señala que técnicas creativas conoces:



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Gráfico 22. Pregunta 18

¿Consideras que el salón de clases es un espacio donde fluyen tus ideas creativas?

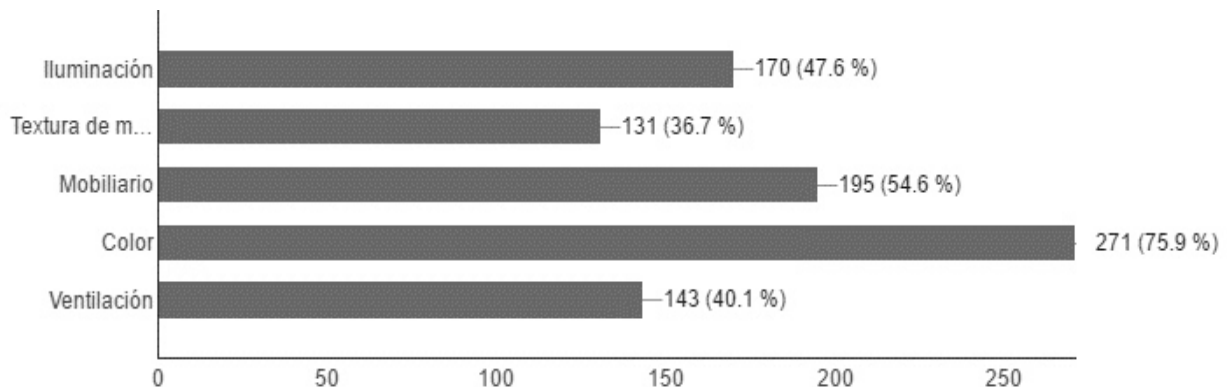


Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Para finalizar la encuesta, se les realizó a los estudiantes una pregunta que engloba todo lo anterior, la cual fue: ¿Consideran el salón de clases un espacio donde fluyen tus ideas creativas? En la cual el 72.5% de los estudiantes dijeron que no lo consideran un ambiente creativo.

Gráfico 23. Pregunta 19

Selecciona que cambiarías de tu salón de clases



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

4.2.2 Análisis de datos

De acuerdo a los datos obtenidos de las encuestas, se prosiguió en realizar un análisis de confiabilidad de los datos, para ello se seleccionaron las primeras trece preguntas ya que son las adecuadas para realizar el análisis cuantitativo de la investigación. A continuación, se puede observar la tabla 2 donde se muestran las estadísticas a escala generales y la tabla 3 que tiene como fin exponer el análisis de cada pregunta perteneciente a una variable específica donde se muestra cual fue la media obtenida, así como su desviación estándar.

Tabla 2. Estadísticas a escala

Media	Diferencia	Desviación estándar	Número de preguntas
995.57	16233.75	127.41	13

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Tabla 3. Análisis de confiabilidad

Pregunta	Variable	Media	Desv. Estándar	Casos
1.- Cómo evalúas la manera de enseñar de tu profesor.	Estrategia	83	16	357
2.- Qué tanto consideras que tu profesor utiliza estrategias o métodos innovadores para explicar en clase.	Estrategia	78	21	357
3.- Consideras que es importante que el profesor se actualice constantemente en formas innovadoras de enseñar.	Estrategia	92	11	357
4.- Consideras que las ideas personales de tu profesor sobre el tema que están viendo en clase tienen cierta influencia cuando diseñas.	Creatividad	87	19	357
5.- Consideras importante escuchar nuevas ideas.	Creatividad	94	8	357
6.- Te consideras una persona creativa.	Creatividad	87	12	357
7.- Consideras que tus trabajos son innovadores.	Creatividad	83	13	357
8.- Consideras que la creatividad es algo importante que deben tener los arquitectos y diseñadores.	Creatividad	95	12	357
9.- Qué tanto el color del interior del aula afecta tu concentración en la clase.	Neuroarquitectura	61	33	357
10.- Cómo consideras la ventilación del aula.	Neuroarquitectura	61	27	357
11.- Cómo consideras la iluminación del aula.	Neuroarquitectura	67	26	357
12.- Cómo consideras el tamaño del aula.	Neuroarquitectura	64	27	357
13.- Consideras tu aula un lugar con ambiente creativo.	Ambiente creativo	44	31	357

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

4.2.3 Matriz de correlaciones

Es importante estudiar la relación o comportamiento que puede existir entre dos variables, por este motivo vamos a utilizar la matriz de correlación en esta investigación, esta herramienta estadística nos explica cómo se encuentran relacionadas cada una de las variables con otra variable. Su diagonal siempre contendrá el valor de 1. Si tiene un valor 0, nos indicará que no tiene ninguna relación con esa variable, por lo menos no lineal; es decir, pueda que tenga una relación cuadrática o de otro grado. En las dos siguientes tablas se mostrarán las correlaciones más altas y las más bajas obtenidas dentro de la matriz, y en la sección de anexos se puede consultar la matriz completa (Anexo 6).

Tabla 4. Correlaciones altas

Pregunta A	Pregunta B	Valor
¿Qué tanto consideras que tu profesor utiliza estrategias o métodos innovadores para explicar en clase??	¿Cómo evalúas la manera de enseñar de tu profesor?	0.8048
¿Consideras que tus trabajos son innovadores?	¿Te consideras una persona creativa?	0.6836
¿Cómo consideras la iluminación del aula?	¿Cómo consideras la ventilación del aula?	0.5742
¿Cómo consideras el tamaño del aula?	¿Cómo consideras la iluminación del aula?	0.7006
¿Consideras tu aula un lugar con ambiente creativo?	¿Cómo consideras el tamaño del aula?	0.5682

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Como se observa en la tabla anterior la correlación más alta que se obtuvo fue de un valor de 0.804, con esto podemos observar que la manera de enseñar del docente tiene relación con los métodos o estrategias innovadores que utiliza para explicar su clase. Sobre la variable de creatividad, se obtuvo una correlación con valor de 0.6836 que nos indica que el estudiante que se considera creativo tiene trabajos más innovadores. En cuanto al aspecto físico del aula, podemos

ver que existe una relación entre la iluminación y la ventilación, al igual que el tamaño del aula con la iluminación. Por último, tenemos la relación entre el tamaño del aula y el ambiente creativo donde se obtuvo un valor de 0.568.

Tabla 5. Correlaciones bajas

Pregunta A	Pregunta B	Valor
¿Consideras que las ideas personales de tu profesor sobre el tema que están viendo en clase tienen cierta influencia cuando diseñas?	¿Consideras que es importante que el profesor se actualice constantemente en formas innovadoras de enseñar?	0.0018
¿Consideras importante escuchar nuevas ideas?	¿Consideras que las ideas personales de tu profesor sobre el tema que están viendo en clase tienen cierta influencia cuando diseñas?	0.0178
¿Cómo consideras la iluminación del aula?	¿Te consideras una persona creativa?	0.0358
¿Cómo evalúas la manera de enseñar de tu profesor?	¿Te consideras una persona creativa?	0.0366

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Se seleccionaron las correlaciones positivas más bajas, donde lo más notable es que la manera de enseñar del profesor no tiene una relación muy alta con la creatividad del estudiante, obteniendo un valor de 0.0018. Según las correlaciones obtenidas, el considerarse una persona creativa no tiene una relación alta con la iluminación que existe en el aula.

4.2.4 Análisis de fiabilidad – Escala Alfa de Cronbach

Para analizar la confiabilidad de la encuesta aplicada a estudiantes se ha realizado el análisis de consistencia interna Alfa de Cronbach, los alfa obtenidos para las preguntas nos revelan una confiabilidad deseable en todas estas, obteniendo un coeficiente de fiabilidad de .82, lo que se considera aceptable.

ENCUESTA CUALIDADES Y ACTIVIDADES DENTRO DEL AULA

Con los resultados obtenidos de la encuesta anterior podemos observar que es necesario conocer a más profundidad cual es el estado actual de las aulas en la Facultad de Arquitectura de la UANL, y con ello poder comprobar de una forma más detallada el objetivo de cómo la creatividad tiene relación con el entorno donde se encuentran los estudiantes.

Por consiguiente, se realizó una encuesta piloto (Anexo 2) dicha encuesta consta de 20 preguntas, donde 15 son cualidades con las que debe de contar un aula y las 5 preguntas restantes son actividades que se realizan en el aula.

Las aulas fueron seleccionadas con base a un sondeo a estudiantes, donde se les pregunto cuales aulas dentro de FARQ consideraban eran las mejores y porque les son más agradables. De acuerdo a lo anterior, se obtuvieron tres aulas con características muy específicas (1114, 1443, 4215), posteriormente se aplicó la encuesta a un grupo de estudiantes por cada aula, donde tuvieron que calificar del 0 al 100 la cuestión mostrada. A continuación, se presentan de forma detallada los resultados obtenidos en cada aula, para consecutivamente mostrar un análisis de datos general de la encuesta.

4.2.5 Análisis de datos. Encuesta sobre cualidades del aula

La primera analizada fue el aula “Planta baja” (1114), este salón de clases se encuentra en el edificio principal de FARQ (edificio 1) en la planta baja a un costado del gimnasio. En esta aula se llevan materias de tipo práctico, el tamaño del salón es grande por lo que al mismo tiempo están tres grupos de la misma materia allí. El grupo al que se le aplicó la encuesta constaba de 14 estudiantes de 4º semestre, la materia que tienen en dicho espacio es Taller de Proyectos I y el tiempo por semana que pasan en el aula es de 6 horas clase.



Fig. #1 – Aula 1114 FARQ – UANL

Fuente: Elaboración propia

Con los resultados obtenidos podemos observar (Anexo 8) que las características mejor valoradas para esta aula fueron la altura, la iluminación artificial y la iluminación natural; en cuanto a las valoradas más bajo fueron el color, el confort del mobiliario y el diseño en general del aula. La actividad dentro del aula mejor valorada fue comprender la clase.

La segunda analizada fue el aula “Cuarto piso” (1443), esta aula está ubicada en el 4º piso del edificio principal de dicha facultad, la característica más importante de este salón es que es de lo más nuevos en FARQ. Se encuestaron a 11 estudiantes de 5º semestre de la materia Taller de Proyectos II, la cantidad de horas a la semana en dicha aula es de 6 horas clase.



Fig. #2 – Aula 1443 FARQ – UANL

Fuente: Elaboración propia

Las características mejor valoradas para esta aula (Anexo 9) fueron al igual que en el aula anterior (Aula primer piso) la iluminación natural y artificial, además de las condiciones físicas en que se encuentra el aula y la cantidad de sonido que se percibe desde el exterior que es poco; en cuanto a las valoradas más bajo fueron la distribución del mobiliario, la acústica dentro del aula, el color del aula y la ventilación. La actividad dentro del aula mejor valorada fue la facilidad para trabajar en el aula y el sentirse a gusto dentro de ella.

Por último, se realizó la encuesta en el aula “Posgrado” (4215), este salón se encuentra en el área de posgrado de dicha facultad, por las mañanas y tardes se utiliza para clases de licenciatura, una característica de esta aula es que dos de sus cuatro muros son de vidrio lo que permite percibir el exterior. Se encuestaron a 13 estudiantes de 9º semestre de la materia Taller Integral I, la cantidad de horas a la semana en dicha aula es de 6 horas clase.



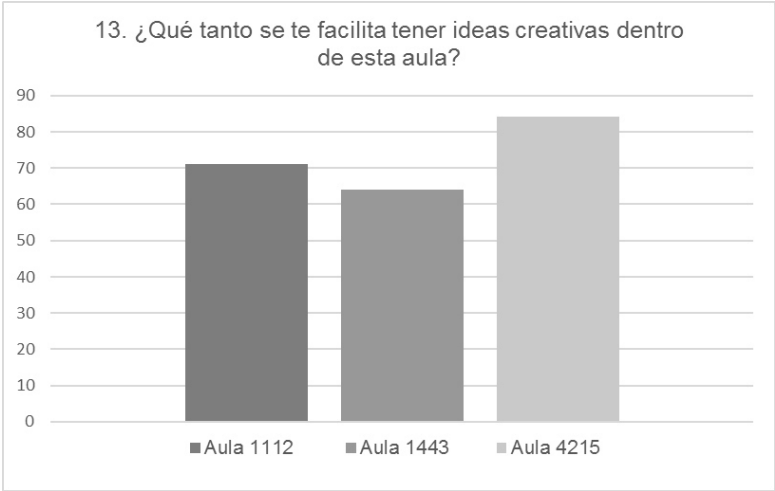
Fig. #3 – Aula 4215 FARQ – UANL.

Fuente: Elaboración propia

Para el aula “Posgrado”, las características mejor valoradas (Anexo 10) fueron la temperatura, la altura y las condiciones en general del aula, hay que destacar que esta aula fue la valorada con calificaciones más altas que las dos anteriores; en cuanto a las calificaciones más bajas obtenidas fueron en el color, la ventilación y la iluminación natural. La actividad dentro del aula mejor valorada fue la facilidad para comprender la clase.

Dentro de esta investigación el tema principal es la creatividad, a continuación, se muestra una gráfica de las tres aulas antes evaluadas, donde la “Aula Posgrado” obtuvo la calificación más alta a la pregunta #13 ¿Qué tanto se te facilita tener ideas creativas dentro de esta aula?

Gráfico 24. Espacios donde fluyen las ideas creativas



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

De acuerdo con todos los resultados obtenidos individualmente en cada aula, se pasó a realizar un análisis de confiabilidad general, en donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 6. Estadísticas a escala

Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
1517.86	47734.98	218.48	20

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Tabla 7. Análisis de confiabilidad general

Pregunta	Media	Desviación estándar	N
1. ¿Qué tan buenas son las condiciones en las que se encuentra esta aula?	85.73	17.22	38
2. ¿Qué tan agradable es el color de esta aula?	59.42	26.34	38
3. ¿Qué tan adecuado es el espacio con el que cuentas dentro del aula?	80.58	17.00	38
4. ¿Qué tanto se te facilita trabajar en esta aula?	74.34	19.32	38
5. ¿Qué tan espaciosa es esta aula?	77.50	19.51	38
6. ¿Qué tanto se percibe el sonido del exterior dentro de esta aula?	66.26	25.54	38
7. ¿Qué tan adecuada es la altura de esta aula?	88.65	13.06	38
8. ¿Qué tan a gusto te sientes dentro de esta aula?	81.47	16.22	38
9. ¿Qué tan confortable es el mobiliario en esta aula?	77.98	19.70	38
10. ¿Qué tan apropiada es la acústica dentro de esta aula?	74.79	25.44	38
11. ¿Qué tan adecuada es la iluminación artificial dentro de esta aula?	89.42	13.75	38
12. ¿Qué tan adecuada es la ventilación de esta aula?	61.58	28.81	38
13. ¿Qué tanto se te facilita tener ideas creativas dentro de esta aula?	73.58	24.26	38
14. ¿Qué tan apropiada es la iluminación natural dentro de esta aula?	61.74	36.10	38

15. ¿Qué tan adecuada consideras la distribución del mobiliario en esta aula?	84.29	12.19	38
16. ¿Qué tanto se te facilita comprender la clase dentro de esta aula?	80.42	19.16	38
17. ¿Qué tan adecuada es la temperatura de esta aula?	83.84	18.55	38
18. ¿Qué tanto se te facilita concentrarte en esta aula?	75.92	17.47	38
19. ¿Qué tanto del entorno exterior percibes desde esta aula?	74.16	19.81	38
20. ¿Qué tan creativo te parece el diseño o aspecto de esta aula?	66.18	27.22	38

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Para analizar la confiabilidad de la encuesta se ha realizado un análisis de consistencia interna Alfa de Cronbach, los alfa obtenidos para las preguntas nos revelan una confiabilidad deseable en todas estas, obteniendo un coeficiente de fiabilidad de .850, lo que se considera aceptable.

Tabla 8. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos no estandarizados	N de elementos
.850	.900	20

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Como se mencionó anteriormente, es de suma importancia estudiar la relación o comportamiento que puede existir entre dos variables, por este motivo se utilizó una matriz de correlación, así podremos explicar cómo se encuentran relacionadas entre sí cada una de las variables (Anexo 7). A continuación, se

muestran las correlaciones más altas y las más bajas, tomando en cuenta los resultados generales y los resultados particulares en cada aula.

Donde,

Aula 1 = Aula Planta baja

Aula 2 = Aula Cuarto piso

Aula 3 = Aula Posgrado

Tabla 9. Correlaciones altas

PREGUNTA A			PREGUNTA B			VALORES ALFA		
4. ¿Qué tanto se te facilita trabajar en esta aula?			5. ¿Qué tan espaciosa es esta aula?			Total: .856		
Media Aula 1 73.93	Media Aula 2 74.09	Media Aula 3 75.39	Media Aula 1 73.57	Media Aula 2 75.00	Media Aula 3 77.31	Aula 1 .926	Aula 2 .949	Aula 3 .128
8. ¿Qué tan a gusto te sientes dentro de esta aula?			11. ¿Qué tan adecuada es la iluminación artificial dentro de esta aula?			Total: .649		
Media Aula 1 75.78	Media Aula 2 85.00	Media Aula 3 84.61	Media Aula 1 83.36	Media Aula 2 93.27	Media Aula 3 92.70	Aula 1 .785	Aula 2 .103	Aula 3 .441
10. ¿Qué tan apropiada es la acústica dentro de esta aula?			13. ¿Qué tanto se te facilita tener ideas creativas dentro de esta aula?			Total: .620		
Media Aula 1 72.43	Media Aula 2 57.55	Media Aula 3 91.92	Media Aula 1 71.07	Media Aula 2 64.18	Media Aula 3 84.23	Aula 1 .461	Aula 2 .603	Aula 3 .225
1. ¿Qué tan buenas son las condiciones en las que se encuentra esta aula?			18. ¿Qué tanto se te facilita concentrarte en esta aula?			Total: .618		
Media Aula 1 71.93	Media Aula 2 93.45	Media Aula 3 94.08	Media Aula 1 68.57	Media Aula 2 78.18	Media Aula 3 81.92	Aula 1 .710	Aula 2 .295	Aula 3 .137
2. ¿Qué tan agradable es el color de esta aula?			16. ¿Qué tanto se te facilita comprender la			Total: .618		

			clase dentro de esta aula?					
Media Aula 1 52.00	Media Aula 2 50.45	Media Aula 3 75.00	Media Aula 1 79.71	Media Aula 2 66.55	Media Aula 3 92.92	Aula 1 .228	Aula 2 .704	Aula 3 .400
5. ¿Qué tan espaciosa es esta aula?			16. ¿Qué tanto se te facilita comprender la clase dentro de esta aula?			Total: .611		
Media Aula 1 73.57	Media Aula 2 75.00	Media Aula 3 77.31	Media Aula 1 79.71	Media Aula 2 66.55	Media Aula 3 92.92	Aula 1 .811	Aula 2 .580	Aula 3 .053
15. ¿Qué tan adecuada consideras la distribución del mobiliario en esta aula?			16. ¿Qué tanto se te facilita comprender la clase dentro de esta aula?			Total: .605		
Media Aula 1 79.78	Media Aula 2 81.82	Media Aula 3 91.23	Media Aula 1 79.71	Media Aula 2 66.55	Media Aula 3 92.92	Aula 1 .871	Aula 2 .413	Aula 3 .180
13. ¿Qué tanto se te facilita tener ideas creativas dentro de esta aula?			16. ¿Qué tanto se te facilita comprender la clase dentro de esta aula?			Total: .575		
Media Aula 1 71.07	Media Aula 2 64.18	Media Aula 3 84.23	Media Aula 1 79.71	Media Aula 2 66.55	Media Aula 3 92.92	Aula 1 .525	Aula 2 .508	Aula 3 .075
7. ¿Qué tan adecuada es la altura de esta aula?			13. ¿Qué tanto se te facilita tener ideas creativas dentro de esta aula?			Total: .571		
Media Aula 1 86.07	Media Aula 2 84.90	Media Aula 3 94.62	Media Aula 1 71.07	Media Aula 2 64.18	Media Aula 3 84.23	Aula 1 .601	Aula 2 .582	Aula 3 .695
7. ¿Qué tan adecuada es la altura de esta aula?			16. ¿Qué tanto se te facilita comprender la clase dentro de esta aula?			Total: .551		
Media Aula 1 86.07	Media Aula 2 84.90	Media Aula 3 94.62	Media Aula 1 79.71	Media Aula 2 66.55	Media Aula 3 92.92	Aula 1 .500	Aula 2 .572	Aula 3 .159
7. ¿Qué tan adecuada es la altura de esta aula?			17. ¿Qué tan adecuada es la temperatura de esta aula?			Total: .512		
Media Aula 1 86.07	Media Aula 2 84.90	Media Aula 3 94.62	Media Aula 1 71.07	Media Aula 2 87.36	Media Aula 3 94.62	Aula 1 .626	Aula 2 .116	Aula 3 .309

Correlación: Facilidad para trabajar – Aula espaciosa (0.850)

Las medias obtenidas en cada aula fueron con valores entre 73 y 77, la media con valor más alto para la pregunta sobre qué tan espaciosa es el aula fue para el “Aula Posgrado”, esta aula como su nombre lo indica está ubicada en el área de posgrado de FARQ, aunque de tamaño es más reducida a comparación de las otras dos analizadas, esta aula está asignada a un grupo por clase, en cambio la “Aula Cuarto Piso” y la “Aula Planta Baja” son aulas que aunque visiblemente son más amplias, en ellas las clases son de tres grupos juntos de aproximadamente 15 personas cada uno, lo que genera que el espacio se sienta más reducido, lo que se demuestra en la correlación de como el espacio del aula tiene impacto en la facilidad de trabajar.

Correlación: Sentirse a gusto en el aula – Iluminación artificial (0.649)

En las tres aulas analizadas el factor de la iluminación artificial fue calificado con valores altos siendo el “Aula Cuarto Piso” la que tiene el valor más alto (93). Está aula ubicada en el 4to piso del edificio 1 de la FARQ es de las aulas más nuevas en la escuela, su iluminación artificial es en tonos fríos, lo que llama la atención son las ventanas, ya que todas las aulas de ese nivel tienen ventanas más grandes, lo que genera mayor iluminación en el interior y esto se ve reflejado en que tan a gusto se sienten los alumnos allí dentro.

Correlación: Acústica – Tener ideas creativas (0.620)

Aunque la correlación más alta fue para el “Aula Cuarto Piso” si se toman por separado las medias de cada aula, el “Aula Posgrado” tiene los valores más elevados, para la cuestión de acústica fue de 91.92 y para la pregunta de tener ideas creativas fue de 84.23, esta aula como ya se mencionó anteriormente es más pequeña en comparación con las otras evaluadas por lo tanto es más fácil escuchar al profesor desde cualquier punto de la habitación, en las otras dos aulas aunque los valores obtenidos también son altos, el tamaño más grande del aula y con más personas en el ocasionan una acústica no tan buena. La extrema

tranquilidad dentro de un lugar es beneficiosa para concentrarse en datos específicos, pero inhibe el pensamiento creativo. Asimismo, el exceso de ruido perjudica la creatividad porque reduce la atención. Con esto podemos entender que es necesario un punto medio en esto. Según estudios la cantidad ideal de decibeles para impulsar la creatividad es 70, lo que quiere decir que un lugar de 50 db sería tan silencioso que nos generaría desconcentrarnos y de 85 db es demasiado el ruido lo que nos sería molesto.

Correlación: Condiciones del aula – Concentración (0.618)

De acuerdo a los datos obtenidos con esta correlación, podemos darnos cuenta que las condiciones del aula pueden influir en la concentración del alumno, los valores de las medias para los tres casos fueron altas, particularmente para el “Aula Cuarto Piso” y el “Aula Posgrado”, cabe señalar que estas dos aulas son más modernas que el “Aula Planta baja”

Correlación: Color agradable – Facilidad para comprender la clase (0.618)

Los valores del “Aula Planta baja” y del “Aula Posgrado” fueron bajos para la evaluación al color del salón de clase, en ambas aulas los valores están entre 50 y 52 puntos, los colores que tienen estas aulas son tonalidades de grises, en cambio el “Aula Posgrado” tiene dos de sus muros en color beige claro y los otros dos de vidrio, así mismo frente al aula se alcanza a ver un muro de color azul oscuro, el color de esta aula fue valorado más alto al igual que en la cuestión sobre la facilidad para comprender la clase donde se obtuvo un valor de 92 puntos, con estos datos podemos darnos cuenta que el color gris no es el color ideal para facilitar la comprensión de la clase.

Correlación: Altura – Ideas creativas (0.551)

El caso de esta correlación es uno de los más importantes, porque, aunque su correlación general (.551) no es la más alta, si es la única correlación en donde los valores tanto de las medias para las dos preguntas, como las correlaciones

para cada aula, fueron las más parecidas con valores entre 0.58 y 0.70, esto podría confirmar aún más la relación que ya se ha analizado en diversos estudios sobre como la altura del espacio es uno de los factores claves para que existan un ambiente creativo. El aula con la valoración más elevada fue para el “Aula Posgrado”.

Tabla 10. Correlaciones negativas

PREGUNTA A			PREGUNTA B			VALORES ALFA		
6. ¿Qué tanto se percibe el sonido del exterior dentro de esta aula?			14. ¿Qué tan apropiada es la iluminación natural dentro de esta aula?			Total: -.556		
Media Aula 1 60.00	Media Aula 2 48.45	Media Aula 3 88.08	Media Aula 1 80.00	Media Aula 2 91.90	Media Aula 3 16.58	Aula 1 .267	Aula 2 -.343	Aula 3 -.209
2. ¿Qué tan agradable es el color de esta aula?			14. ¿Qué tan apropiada es la iluminación natural dentro de esta aula?			Total: -.404		
Media Aula 1 52.00	Media Aula 2 50.45	Media Aula 3 75.00	Media Aula 1 80.00	Media Aula 2 91.90	Media Aula 3 16.58	Aula 1 -.178	Aula 2 -.375	Aula 3 .838
6. ¿Qué tanto se percibe el sonido del exterior dentro de esta aula?			12. ¿Qué tan adecuada es la ventilación de esta aula?			Total: -.299		
Media Aula 1 60.00	Media Aula 2 48.45	Media Aula 3 88.08	Media Aula 1 76.79	Media Aula 2 58.18	Media Aula 3 45.00	Aula 1 -.276	Aula 2 -.255	Aula 3 .224
13. ¿Qué tanto se te facilita tener ideas creativas dentro de esta aula?			14. ¿Qué tan apropiada es la iluminación natural dentro de esta aula?			Total: -.263		
Media Aula 1 71.07	Media Aula 2 64.18	Media Aula 3 84.23	Media Aula 1 80.00	Media Aula 2 91.90	Media Aula 3 16.58	Aula 1 .710	Aula 2 .295	Aula 3 .137
4. ¿Qué tanto se te facilita trabajar en esta aula?			6. ¿Qué tanto se percibe el sonido del exterior dentro de esta aula?			Total: -.258		

Media Aula 1 73.57	Media Aula 2 74.09	Media Aula 3 75.39	Media Aula 1 60.00	Media Aula 2 48.45	Media Aula 3 88.08	Aula 1 -.496	Aula 2 -.221	Aula 3 -.025
5. ¿Qué tan espaciosa es esta aula?			6. ¿Qué tanto se percibe el sonido del exterior dentro de esta aula?			Total: -.127		
Media Aula 1 73.57	Media Aula 2 75.00	Media Aula 3 77.31	Media Aula 1 60.00	Media Aula 2 48.45	Media Aula 3 88.08	Aula 1 -.496	Aula 2 -.282	Aula 3 .015

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

De acuerdo a los valores mostrados anteriormente, podemos darnos cuenta que la facilidad de tener ideas creativas tiene una correlación negativa con la iluminación natural dentro del aula. A continuación, se muestran las dos correlaciones negativas más altas de acuerdo a todos los datos particulares de cada aula.

Correlación: Facilidad para trabajar – Sonido del exterior (-.258)

De acuerdo con los datos obtenidos mostrados en la tabla anterior, podemos ver que la facilidad para trabajar dentro del aula tiene una relación negativa con la cantidad de sonido o ruido proveniente del exterior. Cabe mencionar que la correlación de estas dos preguntas fueron las únicas que obtuvieron valores Alfa negativos en los tres casos de estudio, siendo para el “Aula Planta Baja” la correlación negativa más alta (-.496), esta aula obtuvo una media entre 60 y 73 para las dos cuestiones, es importante señalar la ubicación de esta aula ya que es la que está expuesta a mayor ruido del exterior ya que está ubicada frente al jardín y a un lado del gimnasio.

Correlación: Espacio – Sonido del exterior (-.127)

Podemos comprobar que el tamaño del espacio tiene una correlación negativa con el sonido del exterior. Existe una relación directa negativa, por ejemplo, si el espacio es de mayor dimensión se percibe mayor sonido o ruido del exterior, o

si es más pequeño el aula se percibirá menos sonido del exterior. Por ejemplo, el “Aula Posgrado” fue calificada con una media de 88 en cuanto al sonido del exterior (siendo este el valor más alto de las tres aulas) pero es el aula más pequeña en cuanto a espacio de las tres evaluadas.

4.3 Resultados cualitativos

Para el análisis e interpretación de los datos cualitativos se escogieron diferentes herramientas para atender todas las variables dentro de la investigación: Estrategias de enseñanza del diseño, creatividad-innovación y ambientes creativos.

4.3.1 Entrevistas

En lo que respecta a las entrevistas a expertos se centró en la variable de ambientes creativos ya que el perfil de los dos expertos es acorde a ese tema, el primer experto entrevistado es doctor investigador, su línea de investigación es “La experiencia de la arquitectura desde un enfoque cognitivo” (Anexo 4), el segundo experto que fue entrevistado es arquitecta investigadora que estudia los impactos neurológicos de la percepción de espacios arquitectónicos además de la innovación en las escuelas (Anexo 5). La entrevista constó de siete preguntas donde dieron su punto de vista respecto a diferentes temas. A continuación, se hará una interpretación de las respuestas obtenidas por ambas partes a cada una de las preguntas.

Podemos decir que el eje rector de esta investigación es la creatividad, así que fue la primera pregunta que se les realizó a ambos expertos, como sabemos existen muchos puntos de vista sobre este concepto, pero pudimos constatar que las dos personas entrevistadas coinciden en que la creatividad es algo que todos tenemos y nos sirve para resolver problemas pero tanto en el caso del diseño o de la arquitectura, no es únicamente el cómo resolver el problema sino que es algo mucho más amplio desde experimentación hasta función.

Posteriormente se habló sobre como los espacios pueden generar sensaciones en las personas, a esta cuestión se estuvo de acuerdo por las dos partes.

“[...] en el momento en que los objetos se convierten en manifestaciones para el ser humano, podríamos hablar de que es una experiencia, es decir que el modo

en que se nos presentan las cosas va más allá del objeto en sí, y todo esto es lo que le llamamos experiencia o fenómeno.”

Al preguntarles su opinión sobre si el entorno podría modelar la forma de pensar de los estudiantes, los dos expertos en el tema creen definitivamente que sí, aunque esto no es algo que sea de forma obvia, en específico hablando sobre nuestro tema se puede decir que los entornos creativos ayudan a que las personas sean más creativas. Con esto, se llegó a la conclusión de que los entornos donde estudian los alumnos en la actualidad muchas veces carecen de cualidades específicas para propiciar la creatividad, y es totalmente posible que estos entornos pueden afectar en el desarrollo del estudiante.

Al conversar con los expertos sobre su opinión acerca de cómo la arquitectura puede despertar áreas de nuestro cerebro, lo manejaron en distintas formas, por una parte, el cómo la arquitectura sí puede despertar todo tipo de recuerdos de manera consciente o inconsciente, pero en la actualidad la arquitectura se podría catalogar como muy básica que solo trata de cumplir con lo funcional.

“La arquitectura puede despertar todo tipo de recuerdos, de significados, de emociones y puede poner en juego nuestras propias expectativas y también nuestras propias maneras de pensar en el mundo que nos rodea, eso sería una buena arquitectura.”

Por otra parte, está relacionado con el tipo de actividad que se realiza ya que con ello logramos que nuestro cerebro se ponga en funcionamiento.

“[...] cuando realizamos una actividad, sea del tipo que sea estamos haciendo que nuestro cerebro se ponga en funcionamiento, entonces cuando tenemos un espacio, ese espacio nos va a sugerir cierto tipo de actividades, tanto si realizamos esa actividad como si no la realizamos, nuestro cerebro está procesando la información de tener la posibilidad de realizarla”

Podemos constatar que es muy importante la unión de la arquitectura con la neurociencia al momento de diseñar espacios. Un ejemplo de esto sería el uso de herramientas de experimentación psicológica para entender como aprecian los estudiantes los entornos contruidos. Aún esto, la ciencia nunca podrá explicar el arte en su totalidad.

“Si creo que sea una unión muy importante [la neurociencia con la arquitectura], la cual va a dar nueva luz a los conocimientos que tenemos, sin embargo, para nada creo que la ciencia vaya a poder encerrar o terminar de explicarnos cómo funciona el arte, por ejemplo. El arte siempre se está moviendo de lugar, ya para cuando lo podamos entender o explicar ya está en otro lugar, siempre llega a un grado inalcanzable.”

Para concluir, se trató la cuestión sobre que debe tener un salón de clases para considerarlo con un ambiente creativo. Las dos opiniones obtenidas fueron diversas, pero dentro de la misma idea, donde un ambiente creativo es un entorno en el cual se tiene que ayudar a que el estudiante pueda transformarse.

“Cualquier entorno en general, no solamente un aula, debería de ofrecer oportunidades de transformación para que las personas que están allí no tengan un entorno congelado, estas oportunidades de transformación podrían ser tanto físicas, u oportunidades de modificar mentalmente o de reinterpretar lo que nos rodea.”

En cuanto al aspecto físico del lugar ambos consideran que es necesario que el espacio genere experiencias en los estudiantes, se deben crear espacios complejos donde se pueda existir una estimulación sensorial, haciendo uso de ciertas tonalidades de luz y colores para lograr esto. Así como también el apoyo de material didáctico, como podrían ser muros de tipo pizarrón, entre otras cosas.

4.3.2 Análisis etnográfico

Este apartado se enfoca en la descripción del proceso de campo que se llevó a cabo, así como el análisis de las observaciones que se pudieron realizar.

En específico, se realizó por medio de la etnografía educativa un análisis sobre cuál es la percepción del estado actual del ambiente creativo dentro de las aulas de la Facultad de Arquitectura, haciendo énfasis en el entorno construido y como éste puede favorecer o perjudicar a los estudiantes.

Es importante destacar que dicho análisis se dividió en dos puntos de vista, el primero desde el punto de vista de los estudiantes y el segundo desde el punto de vista del investigador de acuerdo a lo observado en campo, esto con el fin de proporcionar diferentes perspectivas en cuanto al tema.

Para la investigación se seleccionaron al azar diversos salones de la facultad de arquitectura donde se enseñan materias de tipo práctico, este proceso se realizó de modo aleatorio ya que la idea es tener un análisis variado en cuanto al tipo de salón, desde aulas antiguas hasta la más nuevas, ya que cada una tiene sus pros y sus contras.

Se comenzó este estudio etnográfico con la observación participante, donde se tuvo una interacción con los estudiantes, además compartieron su punto de vista e ideas en base al tema de ambientes creativos. Dentro de estos resultados los puntos más significativos y repetitivos fueron los siguientes:

“El color del aula es muy insípido para una escuela de diseño, pero aun así me gusta que sea blanco”.

“El espacio es muy reducido, las mesas ocupan todo el lugar y hay poca circulación”.

“El clima está súper grande para un salón chiquito, entonces se siente muy frio, pero si lo apagan se siente calor ya que no hay ventanas (salón de posgrado)”.

“El salón a mi parecer es muy pequeño, entonces cada vez que el maestro quiere que peguemos las láminas en la pared no alcanza el espacio para todos”.

“Me gusta el mobiliario ya que se puede trabajar en el salón, no me gusta el aspecto descuidado del salón, no hay suficiente espacio cuando somos muchos alumnos y en lo personal los colores no me son agradables”.

“El color del aula me agrada [gris], pero lo que no me gusta es la iluminación y el ruido del clima”

“Me siento más cómodo cuando tengo clase en las aulas de 4to piso, son más modernas”



Fig. #4 – Aula del 4to piso de FARQ – UANL

Fuente: Elaboración propia

“No considero que sean espacios creativos, empezando por el color gris, no es nada alegre (no es que quiera amarillo) pero no me transmite nada, el mobiliario

esta regular, no es nada cómodo, lo único que me gusta es que entra mucha luz natural”.

“Me deprime el color gris dentro del aula, se me hace muy encerrado”

“El color si me gusta [blanco] lo que no me agrada es la luz muy fluorescente me da directo a los ojos”



Fig. #5 – Aula de posgrado

Falta de aire acondicionado y ventana sin poder abrirse

Fuente: Elaboración propia

“Depende mucho el salón donde estés, pero por ejemplo en las aulas de posgrado si no está funcionando el clima y es época de calor se siente muy feo”.

“Se podría mejorar la iluminación, al utilizar iluminación LED en tonos fríos los cuales se suelen utilizar en oficinas son los adecuados para ambientes de trabajo, además el ahorro de energía es un factor muy importante”.



Fig#6 – Aula del edificio de laboratorios en FARQ – UANL

Es pequeña para el número de estudiantes, ocupan varias personas una misma mesa

Fuente: Elaboración propia

“Creo que se desperdicia mucha energía en el día, al tener las lámparas cuando la luz natural entra por las ventanas”.

“El tamaño del aula me parece adecuado, creo que más bien el problema es la cantidad de estudiantes que asignan por grupo”.

“Me molesta el color gris que hace al espacio triste y poco divertido para poderte inspirar siento que para las carreras que se estudian ahí deberían de tener más diseño los espacios”.

“Me gustan los salones del edificio del primer piso donde tienen pinturas”

“Me gusta que entra buena luz natural y no me gusta el color gris me parece aburrido y pues el mobiliario es funcional sólo eso.”

“No me gusta el color de las aulas según son grises para desarrollar la concentración, pero en si solo aburren y generan ambiente de cansancio y monotonía”.



Fig#7 – Aula del Edificio 1 Piso 2 de FARQ UANL

Luz natural

Fuente: Elaboración propia

“No me gusta era el color gris y los bancos se me hacen incómodos. El acomodo de los bancos tampoco me gusta, lo que si me agrada es la luz natural que hay”.

“No considero que sea muy creativo mi salón, siento que les faltan esos ligeros detalles que conscientemente son imperceptibles, pero se escabullen en tu subconsciente y tienes nueva y mejores ideas”.

Con lo mostrado anteriormente podemos darnos cuenta que el tamaño del aula no es un factor que toman mucho en cuenta los estudiantes, pero en lo que muchos coinciden es en el color del aula, les molesta que sea gris ya que consideran que ese color (que está presente en la mayoría de las aulas) es muy monótono y los aburre o sienten que es triste para poder inspirarse, lo cual consideran es esencial para su carrera, así mismo, uno de los aspectos que más les atrae de los salones es la luz natural que entra en el espacio.

Después se pasó a observar como son las aulas y lo que se pudo constatar es que los espacios son adecuados cuando son grupos pequeños o medianos (10 a 20 alumnos), en las aulas que son de tamaño muy amplio están asignadas

para tres o cuatro grupos de aproximadamente 15 alumnos, en cuanto a espacio cuando son grupos de esta manera está bien, lo que sí es muy notorio es la cantidad de ruido cuando son grupos de este tipo, ya que es molesto que un maestro este trabajando con su grupo, y por ejemplo otro grupo allí mismo que su profesor aún no está en el aula y están generando ruido, esto ocasiona desconcentración para las demás personas.

Otro punto que se observó fue la iluminación, podemos constatar la opinión de los estudiantes respecto a la iluminación natural, en la mayoría de los salones es muy agradable la luz (excepción salones internos de posgrado), lo único notorio es que se tienen las luminarias encendidas cuando no se necesita realmente por ejemplo a medio día cuando la luz natural es intensa.

En cuanto al mobiliario, varía de salón a salón, ya que, aunque en todos son mesas para dibujo y bancos (un poco incómodos) algunos son más nuevos que otros. En la mayoría de los salones el uso de las mesas es de forma compartida (dos estudiantes por mesa) lo que sería un poco incómodo al momento de elaborar alguna actividad en clase, pero también tiene un pro ya que el estudiante puede intercambiar ideas con sus compañeros.

La ventilación de los salones es un aspecto importante, algunos de los estudiantes lo mencionaron, pero se pudo comprobar que, aunque existen aires acondicionados en todos los salones de la facultad, existen algunos que no funcionan lo que en tiempo de calor y en una ciudad con un clima caliente como lo es Monterrey ocasiona que los estudiantes se sientan incómodos y no presten atención en clase. Esto lo pudimos acreditar en una de las aulas de posgrado donde se llevan materias de licenciatura por la mañana y tarde, la clase era al mediodía, las ventanas estaban atoradas y no se podía mover y el clima no funcionaba lo que ocasionaba una sensación de desesperación en los estudiantes.

El punto que consideramos más importante y el que la mayoría mencionó fue el color de las aulas, como se explicó en capítulos anteriores el color es un factor

clave para generar sensaciones en las personas, aquí podemos darnos cuenta que los salones son de colores claros, casi todos son de color gris, el color gris sirve para concentrarte, pero no es un color que invite a ser creativos.

En el Anexo 11, se pueden observar las fotografías obtenidas del análisis etnográfico.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y
PROPUESTA

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y PROPUESTA

5.1 Conclusiones

La presente tesis tuvo como objetivo comprobar si el ambiente del aula es bueno esto va a favorecer la innovación-creatividad en los estudiantes de las escuelas de diseño.

Dentro de los objetivos propuestos, estaba el determinar qué aspectos pueden obstaculizar la innovación-creatividad en los estudiantes de diseño, de acuerdo con Mooney (1956), la creatividad se puede dividir en cuatro aspectos: la persona creativa, el proceso creativo, el producto y el ambiente.

Para fines de esta investigación, se centró en el estudio del ambiente y los aspectos que puede obstaculizar la innovación-creatividad en él. Se llegó a la conclusión, después de analizar la teoría y realizar la encuesta general a estudiantes, que tenemos tres factores generales que pueden obstaculizar la creatividad en los estudiantes de diseño.

El primer factor sería sus mismas ideas, según los datos obtenidos muchos de los estudiantes se consideran que son creativos, pero al momento de calificar sus trabajos no consideran que sean proyectos innovadores, existiendo una autocrítica muy dura, aunado a esto algunos de los estudiantes les molesta que critiquen sus ideas porque consideran que es de manera personal, cuando la mayoría de los casos no es así.

El segundo factor que puede inhibir la creatividad son las ideas personales de los profesores sobre el tema que se está explicando en clase, aunque la mayoría de los estudiantes consideraron que sus maestros son muy buenos, si existe una gran influencia de las ideas personales de sus profesores sobre lo que ellos diseñan después, en algunos casos porque les pareció interesante hacer eso, pero en otros casos porque consideran que si no plasman esas ideas les puede perjudicar en su calificación.

Como tercer punto y en el que nos centramos más fue que el entorno del salón de clase, muchas veces no es el más creativo, ya que, aunque el aula contiene todo lo necesario para que funcione, faltan ciertos aspectos para que los estudiantes sientan agradable ese lugar.

Partiendo de la premisa de Csikszentmihalyi (1998) donde él menciona que si el entorno es creativo ayudará a que las personas que estén allí también sean creativas, se analizó si el ambiente o entorno tiene una relación en la creatividad de los estudiantes de diseño.

Por último, con los resultados obtenidos de la encuesta particular se identificó de manera más específica cual es la percepción del estado actual del ambiente creativo dentro de FARQ, llegando a la conclusión de que existen áreas de dicha escuela que tienen un grado de ambiente creativo, pero no es en general. Como se mencionó en el capítulo anterior, las correlaciones que obtuvimos nos hacen saber que hay tres aspectos muy importantes que están ligados con el correcto funcionamiento del ambiente creativo, la acústica, el color y la más importante la altura del espacio, a continuación, se explicará más al respecto sobre estos tres temas.

Los colores del salón de clase pueden tener un efecto positivo o negativo en el estudiante y su comportamiento en el aula. Cada color tiene longitudes de onda distintas lo que genera efectos diversos, se sabe que los colores cálidos tienen un efecto activador y dispersan el pensamiento, por otro lado, están los colores fríos que favorecen la concentración, la memoria o el aprendizaje.

No es recomendable el pintar un aula en su totalidad de un blanco o de un negro ya que se puede crear un ambiente de aburrimiento y no son propicios para aprender y estimular diversas capacidades del estudiante; esto no quiere decir que el aula tiene que ser en su totalidad de otros colores, pero sí que pueden agregarse ciertos colores con decoraciones y con ello generar un cambio en la monotonía existente.

Podemos comprobar lo anterior con el estudio de la investigadora Rui Zhu (2009) donde se demostró que el color azul propicia la creatividad en las personas expuestas a este, en cambio el color rojo ayuda a la memoria o la atención.

Como mencionábamos, otro factor importante es la acústica del lugar, las habitaciones destinadas a una actividad determinada (por ejemplo, en este caso las aulas escolares) deben tener cualidades acústicas adecuadas para lo que se realiza en ese lugar. Por cualidades acústicas entendemos una serie de propiedades relacionadas con el comportamiento del sonido en el lugar, entre las cuales se encuentran las reflexiones tempranas, la reverberación, la existencia o no de ecos. Dentro de las aulas escolares tenemos dos factores acústicos, uno es los sonidos o ruidos de fuentes externas, lo que puede ocasionar que el volumen de la voz en estudiantes y docentes sea elevado; el segundo factor es la reverberación, este efecto se produce cuando existe un rebote de la onda sonora en muros, pisos, techos e inclusive en el mobiliario, ocasionando que se escuche con eco el mensaje.

Con lo anterior y de acuerdo a lo que dicho por Ravi Mehta (2012) es importante encontrar un punto medio entre ruido y tranquilidad, ya que la tranquilidad extrema como el ruido excesivo inhibe la creatividad. Como se mencionó en capítulos anteriores, la cantidad ideal de decibeles para impulsar la creatividad es de 70 db.

Por último, de acuerdo a los datos obtenidos en la encuesta, el factor más importante relacionado con las ideas creativas es la altura del lugar. Se concluyó en que las aulas que generan la sensación de mayor altura son espacios que podrán influir más en la creatividad de los estudiantes. Podemos constatar lo dicho por varios autores como William Lindwell (2011), donde menciona que los lugares altos llevan a la abstracción y la creatividad; o la teoría de Vartanian (2013) donde analizó la actividad cerebral mientras se miraban habitaciones de diversas alturas, encontrando que existía mayor actividad del lado izquierdo e izquierdo frontal medio del cerebro cuando se veían edificios altos.

Finalmente, gracias a todos los datos obtenidos tanto de encuestas, análisis etnográfico como entrevistas, hemos encontrado muchas oportunidades de mejora en donde si tomamos conciencia y hacemos cambios por más pequeños que parezcan podrán generar lugares de estudio más agradables tanto para estudiantes como docentes y con ello propiciar la creatividad.

5.2 Recomendaciones

Una vez concluida la tesis y deseando que exista una mejora continua de la misma, se recomienda contemplar los siguientes puntos para futuras investigaciones:

- Analizar detenidamente los instrumentos de evaluación, por ejemplo, en el caso de la correlación de la altura con las ideas creativas, sería ideal hacer un análisis más específico centrándonos en esos factores únicamente.
- Por cuestiones de tiempo solo se analizaron tres casos de estudios (aulas) sería excelente agregar más casos de estudio para ver si los datos obtenidos son los mismos o varían en alguna correlación y con ello comprobar de una manera más verídica.
- Realizar un estudio de encuesta igual, pero ahora analizando las tres peores aulas dentro de FARQ, para así poder observar si los valores cambian o se mantienen igual que cuando se analizaron a las tres mejores aulas.

La presente investigación, solo es un primer acercamiento, los resultados obtenidos con ella pueden dar lugar a investigaciones más amplias y profundas sobre la creatividad como variable de estudio, se espera que sea una de las bases que genere líneas de investigación en los temas de ambientes creativos y neuroarquitectura aplicada en escuelas.

Finalmente, con este estudio se espera haber contribuido a profundizar en la temática aportando información que puede ser de utilidad para las escuelas de diseño.

En la siguiente sección se muestra una propuesta en base a los resultados obtenidos.

5.3 Propuesta

De acuerdo a los resultados y conclusiones obtenidas, se proponen diversas estrategias para el diseño de ambientes. Para esto se dividió en dos partes las estrategias de diseño, la primera parte sería una estrategia básica en donde no se necesite un presupuesto amplio y que puedan ser implementada de una manera fácil y rápida, la segunda parte son estrategias de tipo tecnológico que nos ayuden a establecer ambientes más creativos en las escuelas, este tipo de herramientas, aunque el costo es más elevado pueden irse aplicando de paulatinamente.

5.3.1 Propuesta básica

Para crear ambientes dentro del aula que generen experiencias en los estudiantes no es necesario hacer grandes cambios, lo que sí es importante, es conocer cuáles son los factores dentro de las aulas que pueden inhibir la creatividad de los estudiantes. De acuerdo con los resultados obtenidos de la encuesta particular, se dividió en tres factores claves, los cuales son: la acústica, el color y la más importante la altura del espacio.

En base a estos factores se seleccionó un material innovador y un área dentro de las aulas donde se puede hacer un cambio englobando el aspecto de altura, color y acústica.

El área seleccionada es el techo de las aulas ya que es un lugar que no se toma mucho a consideración pero que podría ser un factor clave para un cambio. El material seleccionado es un panel metálico de acero inoxidable con un patrón, a continuación, se explicarán las especificaciones sobre este material.

Este innovador panel metálico de acero inoxidable T22-WL2 es elaborado por Rimex Metals, fue creado a finales del 2015. La característica principal con la que cuenta dicho panel es la diversidad de estampados y tonalidades, estos acabados son fabricados laminando en frío varios patrones en el acero

inoxidable, el estampado es entonces nivelado y procesado para obtener una planitud óptima; estéticamente estos acabados proporcionan una gran selección de diseños aleatorios y simétricos que son modernos y atractivos en apariencia.

La presencia del acabado estampado también oculta rasguños, abolladuras y otros daños por impacto, a diferencia de los metales planos y pulidos que revelan fácilmente el impacto más ligero. Estos acabados no se dañan con el tiempo, como consecuencia directa de los beneficios de resistencia y durabilidad proporcionados por los acabados estampados, se proporcionan ahorros a largo plazo en el mantenimiento y reemplazo.

Así mismo, proporcionan ventajas de aislamiento térmico y disipación. A continuación, en la siguiente tabla se muestran las propiedades del material.

Tabla 11. Propiedades del material T22-WL2

SENSORIAL		TÉCNICO	
Brillo	Reflejante	Resistente al fuego	Bueno
Translucido	0%	Resistencia rayos UV	Bueno
Estructura	Cerrada	Resistencia al clima	Bueno
Textura	Variable	Rayaduras	Resistente
Dureza	Duro	Peso	Pesado
Acústica	Excelente	Resistencia química	Moderada
Temperatura	Frio	Renovable	No

Fuente: Materia.NI / Rimex Metals

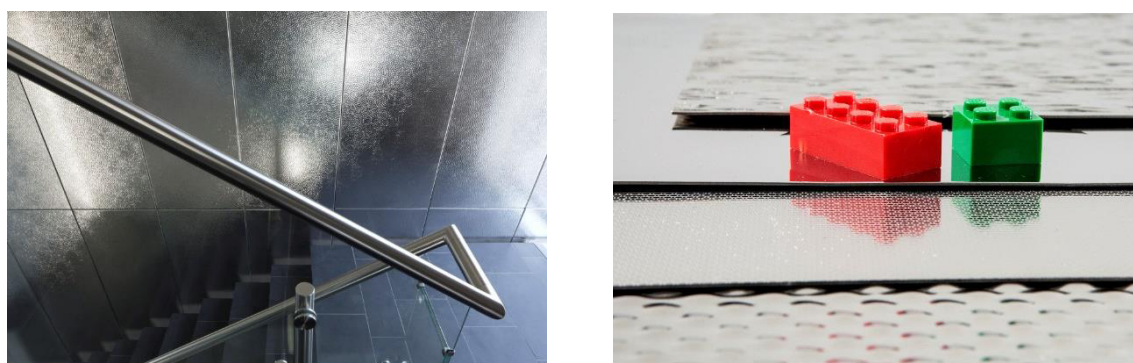
Las medidas del panel son de 1.00 m x 1.25 m, con un espesor a elegir entre 0.4 mm y 1.00 mm, el acabado será de tipo metálico brillante sin reflejar en su totalidad, de color gris azulado (electro-blue).



Fig#8 – (Izq.) Tonalidad del metal. (Der) Patrón del estampado del material.

Fuente: Rimex Metals

Como se pudo observar en el capítulo de resultados, el factor que tiene más relación con la creatividad es la altura, pero ya que es un tanto complicado el cambiar la altura de un aula ya construida, se llegó a la conclusión de que lo ideal sería ubicar en el techo un material que lograra la ilusión o efecto de una mayor altura, para ello es necesario que el material tuviera la propiedad de reflejar y con ello conseguir que el techo se aleje del suelo de una manera sencilla, esto hará que se refleje tanto el ambiente como la luz y con ello parecerá más grande el aula.



Fig#9 – Reflejo de objetos en el panel metálico

Fuente: Materia.nl

Con respecto al factor del color fue algo que comentaron la mayoría de los estudiantes y que de acuerdo a los resultados obtenidos de la encuesta tiene una relación con la concentración en clase, los colores grises de las aulas no se consideran beneficiosos para generar ambientes creativos. Tomando como

referencia el estudio realizado por Ravi Mehta y Rui Zhu de la Universidad de Columbia Británica donde demuestran que el color azul ayuda a estimular la creatividad de las personas, se seleccionó un tono de azul para el panel metálico, esto con el fin de no tener que cambiar el tono de todos los muros de cada aula.

En cuanto al factor de la acústica, como se mencionó anteriormente la extrema tranquilidad dentro de un lugar es beneficiosa para concentrarse, pero inhibe el pensamiento creativo, al igual que tener un exceso de ruido perjudica la creatividad porque reduce la atención (Ravi, 2012). El material seleccionado cumple con las características adecuadas en cuanto a la acústica.

5.3.2 Propuesta tecnológica

Una de las características más relevantes de nuestros tiempos es la incuestionable importancia de la tecnología en todos los ámbitos, los rápidos avances científicos son uno de los factores claves en la educación y por ende en la creatividad de los estudiantes en el futuro.

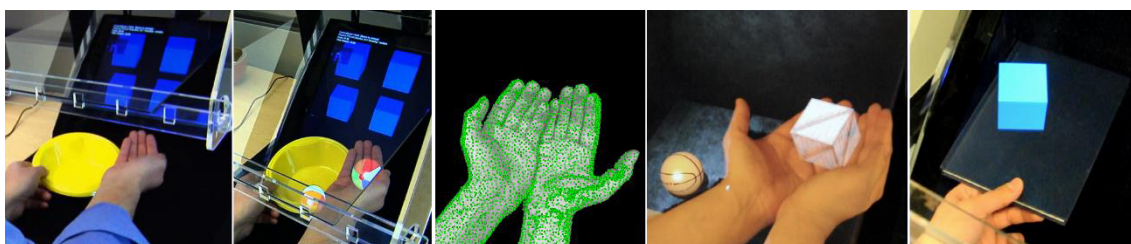
Cada día salen al mercado nuevos productos tecnológicos que puede ser utilizados en áreas que a lo mejor no se tenía pensando que fuera para ello, por lo anterior, se han seleccionado cuatro avances tecnológicos actuales, que serían de utilidad al incluirlos dentro de las aulas en las escuelas de arquitectura. La idea surge de unir dos tendencias modernas, la Neuroarquitectura con el uso de la tecnología.

Cabe aclarar que el uso de estas tecnologías sería paulatinamente, así mismo la idea no es generar que cada salón de la facultad cuente con estos aparatos, si no que se cree un salón modelo donde se pueda contar con estas tecnologías, y lo ideal sería que se usará en los estudiantes de los primeros semestres.

Holodesk

El primer aparato tecnológico seleccionado es el Holodesk, creado por los investigadores de Microsoft Research es la mezcla entre realidad física y realidad virtual utilizando hologramas. Este aparato utiliza divisores de haz de luz y un algoritmo de procesamiento gráfico que unidos proporcionan una imagen muy realista. Es un puente entre lo físico y lo digital, un demostrador de objetos digitales cuya imagen responde a estímulos realizados por la mano, por ejemplo, coger un objeto o girarlo. Gracias a la tecnología ya creada por ellos de Kinect, son utilizadas sus cámaras y sensores para capturar el entorno y mezclar la realidad con la realidad aumentada.

Esta tecnología dentro del aula, podría generar grandes avances en el modo de enseñar, utilizar para hacer composiciones utilizando formas básicas, en donde el estudiante no limitará su creatividad, poder jugar con las distintas perspectivas del proyecto, con ello el estudiante puede tener la visión de cómo se verá en la realidad su diseño desde distintos ángulos. Así mismo, otra manera de utilizarlo dentro de los talleres de diseño sería para realizar prototipos de las ideas del estudiante, donde se pudieran hacer cambios al instante de una manera más sencilla, no se gastaría material como cartones, plásticos, etc., ya que todo será mediante hologramas y sensaciones.



Fig#10 – Ejemplificación modo de uso del Holodesk

Fuente: Microsoft Research

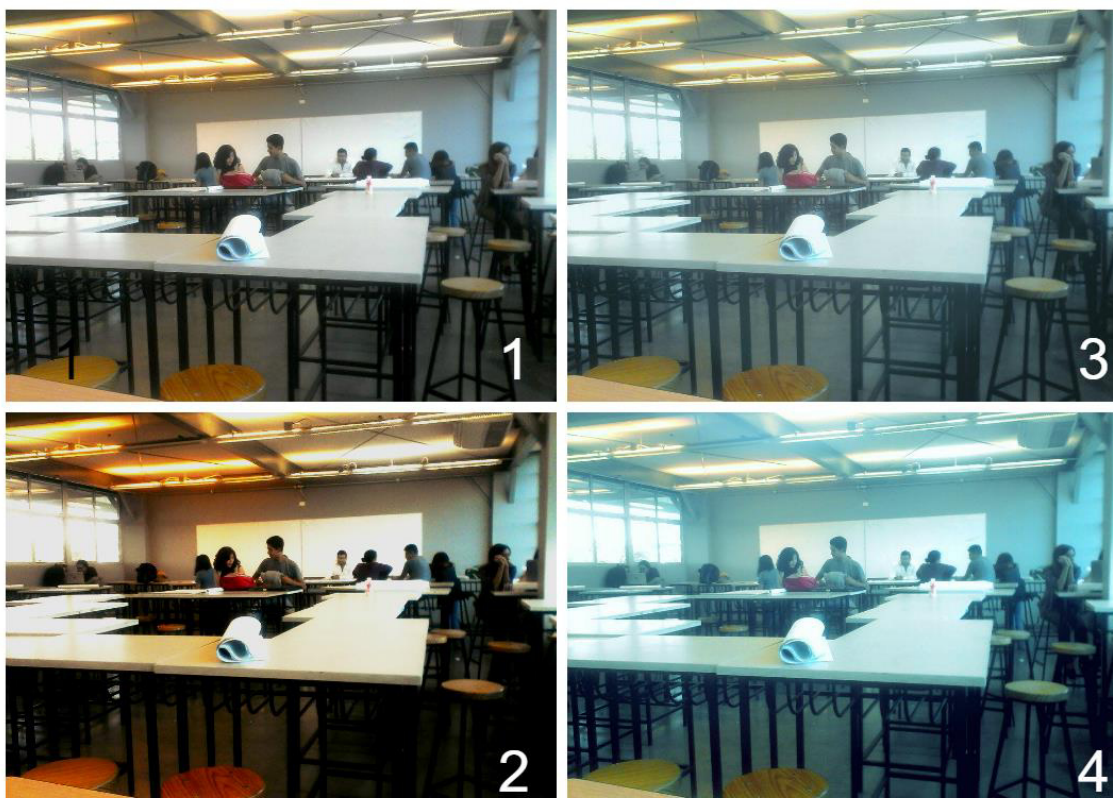
Iluminación dinámica

El objetivo de una buena iluminación es brindar seguridad, confort o resaltar los elementos que componen un ambiente determinado. Como se pudo observar con los resultados de las encuestas la iluminación en las escuelas juega un papel esencial en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Es necesario que el diseño de la iluminación sea el adecuado para cada aula, tomando en cuenta las actividades que se realizan en dicho lugar y que la iluminación monótona provocara aburrimiento en el estudiante lo que puede influir en su creatividad.

Una estrategia es hacer uso de la iluminación dinámica, como la de School Vision de Philips en donde se ajustan los valores de iluminación simulando la luz natural, al mezclar los tipos de iluminación y variar el brillo se consiguen efectos psicológicos benéficos para cualquier tipo de aula. Este tipo de iluminación se instala de manera normal únicamente se tiene un control en unos de los muros y con el ajustar el tipo de iluminación logrando así el tono de la luz adecuado con respecto a la actividad que se realizará, se pueden seleccionar uno de los cuatro tipos que tiene el panel, cada uno para un escenario definido.

A continuación, se muestra cómo sería este tipo de iluminación aplicada en el aula y la explicación de cada uno de los tipos de iluminación que se puede utilizar.



Fig#11 – Propuesta de iluminación de aulas

Fuente: Elaboración propia

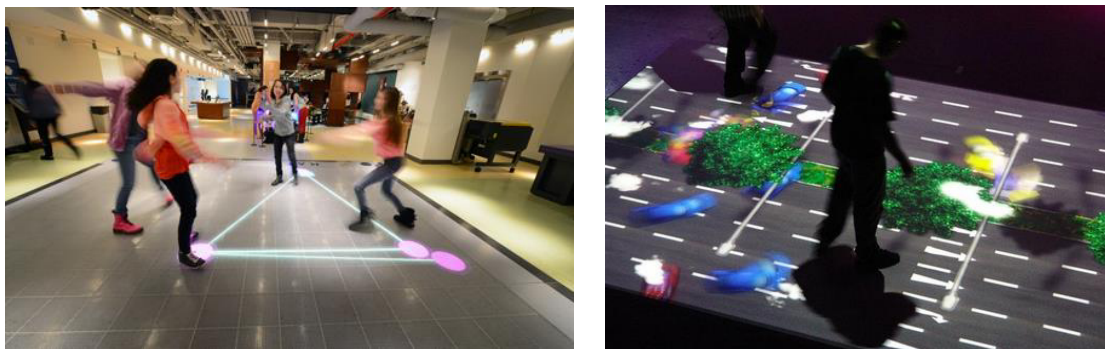
1. **Normal:** Utilizado para las actividades normales dentro de clase.
Intensidad de luz media, color de tono cálido.
2. **Energy:** Estimula a los alumnos a estar activos favorece la creatividad.
Intensidad de luz alta, color de tono cálido.
3. **Calm:** Utilizado para generar momentos de tranquilidad o trabajo individual.
Intensidad de luz moderada, color de tono frío.
4. **Focus:** Ayuda a concentrarse.
Intensidad de luz muy alta, color de tono frío.

Suelos Interactivos

Otra tecnología que se podría utilizar sería el uso de los suelos interactivos personalizables donde las imágenes se proyectan como si fuese una alfombra multimedia, constituyendo por tanto un concepto 100% revolucionario. Esta

tecnología permite que varias personas interactúen a la vez con sus pies con las imágenes proyectadas en el suelo. Las proyecciones trabajan con una tecnología basada en sensores de movimiento creando un impacto visual único.

Esta innovación tecnológica es posible usarla dentro del aula para el diseño de espacios a escala real, donde al transformar el suelo convencional en una zona dinámica e interactiva en la cual incluir el mobiliario de manera multimedia, será una manera tanto divertida como rápida el proyectar las ideas de los estudiantes e interactuar con las medidas reales de los espacios.



Fig#12 –Suelos interactivos
Fuente: Desconocida

Plafones virtuales

Bajo el concepto de generar ambientes donde las personas se sientan más tranquilas y con menos estrés, se desarrolló el concepto de plafones virtuales de alta tecnología que modifican la percepción subjetiva en interiores, al proyectar imágenes del cielo.

Esta tecnología fue creada por la compañía Sky Factory en asociación con investigadores del Instituto de Neuroimagen de la Universidad de Texas Tech.

Se han realizado diversos estudios sobre los efectos neuronales provocados por las composiciones fotográficas del producto. De acuerdo con el Dr. Michael O'Boyle (2015), la activación cerebral del cerebelo suele estar asociada con

aspectos de la cognición espacial, en particular, con la experiencia de espacios amplios, así como el movimiento imaginado o real a través de ese espacio, lo que al estar viendo las composiciones fotográficas de los plafones evocaría una sensación de expansión, en o a través de este espacio extendido.

Esta tecnología sería ideal utilizarla en los plafones de las aulas generando así la sensación de espacios más altos y libres, con lo cual se podría influir de manera positiva en la creatividad de los estudiantes.



Fig#13 – Ejemplo de aula de clases con plafones virtuales
Fuente: Sky Factory

CAPÍTULO 6. REFERENCIAS

- Alba, T. (2014). *Diferencia entre Creatividad e Innovación*. Diseño Creativo Blog.
- Amabile, T. (1983). *The social psychology of creativity*. New York: Springer-Verlag.
- Arroyo, M. (2011). Despertar la creatividad. *XIX Jornadas de Reflexión Académica en Diseño y Comunicación.*, 18.
- Barros, J. (2013). *Neuro-arquitectura: La convivencia de espacios*. Obtenido de <http://pijamasurf.com/2013/08/neuro-arquitectura-la-convivencia-entre-los-espacios-fisicos-y-nuestra-mente/>
- Betancourt, J. (2000). *Atmosferas creativas: Juega, piensa y crea*. México: El manual moderno.
- Bolli, E. (2011). Potencias la creatividad de los estudiantes. *XIX Jornadas de Reflexión Académica en Diseño y Comunicación.*, 158.
- Bürdek, B. (1994). *Diseño historia, teoría y práctica del diseño industrial.* Barcelona: Gustavo Gili, S.A.
- Csikszentmihalyi, M. (1998). *Creatividad el flow y la psicología del descubrimiento y la invención*. Barcelona: Paidós.
- Davis, M. (2003). *American Institute of graphic arts*. Recuperado el Septiembre de 2015, de Draft curriculum statement for experience design: www.aiga.org
- Dinham, S. (2006). La enseñanza del diseño; el diseño de la enseñanza. *Pedagogía del Dissey*. Obtenido de <http://tdd.elisava.net/coleccion/6/dinham-es>
- Eberhard, J. (2009). *Brain landscape the coexistence of neuroscience and architecture*. Oxford: Oxford University Press.
- Edelstein, E. (2014). Interview with Eve Edelstein. In taking charge of your health and wellbeing. Obtenido de <http://www.takingcharge.csh.umn.edu/interviews/interview-eve-edelstein-0>
- Epstein, R., & Kanwisher, N. (1999). A cortical representation of the local visual environment. *Letters to nature*.

- Fragoso, O. (2008). El diseño como actividad multidisciplinaria. *Revista del Centro de Investigación, Universidad La Salle*, 55-68. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/342/34282907.pdf>
- García, M. (1993). *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de Investigación*. Madrid: Alianza Universidad Textos.
- Guilera, L. (2010). *Anatomía de la creatividad*. Barcelona: Design Knowledge and future.
- Guilford, J. (1994). *Creatividad y educación* (3a ed.). Barcelona: Paidós.
- Hernández, R. H., Fernández, C. F., & Baptista, R. . (2014). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGraw-Hill Education.
- INTEF. (2016). *Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado*. Obtenido de http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/186/cd/m1/las_funciones_ejecutivas.html
- Karier, C. (1986). *The individual, society, and education: a history of American educational ideas*. Champaign, IL: University of Illinois Press.
- Lindwell, W. (2011). *Principios universales de diseño: 125 maneras de fomentar la facilidad de uso, influir en la percepción, incrementar el atractivo de los objetos, diseñar de forma más acertada y enseñar a través del diseño*. Barcelona: Blume.
- Linstone H.A, Turrof, M. (1975). *The Delphi method, techniques and applications*. Addison Wesley publishing.
- Maslow, A.; Rourich, R. (1994). *La personalidad creadora*. Barcelona: Kairós .
- Mehta, R. (2012). Is Noise Always Bad? Exploring the Effects of Ambient Noise on Creative Cognition. *JCR*, 784-799. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/10.1086/665048>
- Menchén, F. (2012). Atrévete a ser creativo: pasos para ser creativos. *Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55124596017>
- Monje Álvarez, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*. Colombia: Universidad Surcolombiana. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas.
- Mooney, R. (1956). Cultural blocks and creative possibilities. *Educational Leadership*, 276 - 278.

- Mora, F. (2013). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.
- Murillo, J. (2010). *Investigación Etnográfica*. Obtenido de Métodos de investigación:
https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/I_Etnografica_Trabajo.pdf
- Nitzsche, R. (2012). *Foro Alfa*. Obtenido de Las personas son más creativas en ambientes creativos.: <http://foroalfa.org/articulos/las-personas-son-mas-creativas-en-ambientes-creativos>
- O'Boyle, M. (2015). *The impact of simulated nature on patient outcomes: A study of photographic Sky compositions*. Health Environments Research & Design Journal, 9, 36-51.
- Parra, D. (2003). *Manual de estrategias de enseñanza*. . Medellín: SENA Regional Antioquia.
- Piaget, J. (2001). *Psicología y Pedagogía*. . Barcelona: Critica .
- Robinson, K. (2015). *Escuelas creativas: La revolución que está transformando la educación*. España: Penguin Random House Grupo.
- Rojas, M. (2007). *La creatividad desde la perspectiva de la enseñanza del diseño*. (1a ed. ed.). México: Universidad Iberoamericana.
- Saez, C. (2013). Edificios con neuronas. . *La Vanguardia*. Obtenido de <http://www.lavanguardia.com/estilos-de-vida/20140502/54406502873/edificios-con-neuronas.html>
- San Fabian, J. (1992). *Evaluación etnográfica de la educación, Perspectivas en la evaluación del sistema educativo*. Oviedo: Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo.
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos, hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Tatarkiewicz, W. (1987). *Historia de seis ideas. Arte, belleza, forma, creatividad, mimesis, experiencia estética*. Madrid: Editorial Tecnos, S.A. .
- Torres, J. (1988). *La investigación etnográfica y la reconstrucción crítica en educación, Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. . Madrid: Morata.
- University Of Toronto. (2003). Biological Basis For Creativity Linked To Mental Illness. *ScienceDaily*. Obtenido de www.sciencedaily.com/releases/2003/10/031001061055.htm

- Vartanian, O. (2013). *Neuroscience of Creativity* . MIT PRESS.
- Velasco, H. (2006). *La lógica de la investigación etnográfica. Un modelo de trabajo para etnógrafos de escuela*. . Madrid: Trotta.
- Vygotsky, E. (2011). Un ambiente propicio para lograr la tendencia creativa. *XIX Jornadas de Reflexión Académica en Diseño y Comunicación*.
- Whitelaw, A. (noviembre de 2012). Corridors of the mind. (P. Standar, Entrevistador) Obtenido de <https://psmag.com/corridors-of-the-mind-f203cd58fe0d#.3jll1k2jw>
- Zeisel, J. (2006). *Inquiry by design: Enviroment, behavior, neuroscience in architecture, interiors and planning*. . New York: W.W. Norton.
- Zhu, R. (2009). Blue or Red? Exploring the Effect of Color on Cognitive Task Performances. *Science*, 12226-1229.

CAPÍTULO 6

REFERENCIAS
Y ANEXOS

Anexo 1. Diseño del instrumento cuantitativo – Encuesta 1

FORMATO DE ENCUESTA A ESTUDIANTES

Presentación: El siguiente cuestionario es un instrumento elaborado por la Arq. Andrea Elizondo con la finalidad de recabar información para el desarrollo de su tesis de la Maestría en Ciencias con Orientación en Gestión e Innovación del Diseño. Es de gran importancia para el estudio que respondas libremente y con seriedad a las preguntas.

Objetivo: Analizar las estrategias para lograr ambientes que favorezcan la innovación-creatividad en los estudiantes de FARQ.

Datos generales

Iniciales del nombre: _____ Edad: _____ Sexo: M ☐ F ☐
Carrera: Arquitectura ☐ Diseño Industrial ☐ Semestre: _____
Fecha _____

Instrucciones:

En las siguientes preguntas contesta la respuesta que consideres más adecuada donde 0 es la respuesta mínima y 100 la respuesta máxima. Contesta las preguntas de acuerdo a tu materia de taller.

Pregunta	Valor (0-100)
1.- Como evalúas la manera de enseñar de tu profesor.	
2.- Que tanto consideras que tu profesor utiliza estrategias o métodos innovadores para explicar en clase.	
3.- Consideras que es importante que el profesor se actualice constantemente en formas innovadoras de enseñar.	
4.- Consideras que las ideas personales de tu profesor sobre el tema que están viendo en clase tienen cierta influencia cuando diseñas.	
5.- Consideras importante escuchar nuevas ideas.	
6.- Te consideras una persona creativa.	
7.- Consideras que tus trabajos son innovadores.	
8.- Consideras que la creatividad es algo importante que deben tener los arquitectos y diseñadores.	
9.- Que tanto el color del interior del aula afecta tu concentración en la clase.	
10.- Como consideras la ventilación del aula.	
11.- Como consideras la iluminación del aula.	
12.- Como consideras el tamaño del aula.	
13.- Consideras tu aula un lugar con ambiente creativo.	

14.- Cuando tu maestro te plantea elaborar un proyecto nuevo.

- ☐ Necesitas pensar mucho sobre ello para saber que se quiere exactamente.
- ☐ Captas inmediatamente la idea y se te ocurren muchas opciones.
- ☐ Tienes ligeras nociones acerca de cómo empezar a elaborarlo.

15.- Te molesta que critiquen tus ideas

Sí ☐ No ☐

16.- Te gusta hacer realidad tus ideas y conoces sistemas y metodologías de trabajo para convertir ideas abstractas en hechos concretos.

Sí ☐ No ☐

17.- Señala que técnicas creativas conoces:

- ☐ Mapas mentales ☐ Analogías ☐ Pensamiento divergente
- ☐ Seis sombreros para pensar ☐ Lluvia de ideas ☐ SCAMPER

18.- Consideras que el salón de clases es un espacio donde fluyen tus ideas creativas.

Sí ☐ No ☐

19.- Selecciona que cambiarías de tu salón de clases:

- ☐ Iluminación ☐ Textura de muros ☐ Mobiliario ☐ Color ☐ Ventilación

Anexo 2. Diseño del instrumento cuantitativo – Encuesta 2

ENCUESTA A ESTUDIANTES SOBRE CUALIDADES DEL AULA.

Presentación: El siguiente cuestionario es un instrumento elaborado por la Arq. Andrea Elizondo con la finalidad de recabar información para el desarrollo de su tesis de la Maestría en Ciencias con Orientación en Gestión e Innovación del Diseño. Es de gran importancia para el estudio que respondas libremente y con seriedad a las preguntas. Todas las respuestas son confidenciales.

Datos generales

Nombre: _____
Matricula: _____ Edad: _____ E-mail: _____ Sexo: M ☐ F ☐
Carrera: Arquitectura ☐ Diseño Industrial ☐ Semestre: _____ Aula: _____

Instrucciones:

En las siguientes preguntas contesta la respuesta que consideres más adecuada donde 0 es la respuesta mínima y 100 la respuesta máxima.

Pregunta	Del 0 al 100
¿Qué tan buenas son las condiciones en las que se encuentra esta aula?	
¿Qué tan agradable es el color de esta aula?	
¿Qué tan adecuado es el espacio --- con el que cuentas dentro del aula?	
¿Qué tanto se te facilita trabajar en esta aula?	
¿Qué tan espaciosa es esta aula?	
¿Qué tanto se percibe el sonido del exterior dentro de esta aula?	
¿Qué tan adecuada es la altura de esta aula?	
¿Qué tan a gusto te sientes dentro de esta aula?	
¿Qué tan confortable es el mobiliario en esta aula?	
¿Qué tan apropiada es la acústica dentro de esta aula?	
¿Qué tan adecuada es la iluminación artificial dentro de esta aula?	
¿Qué tan adecuada es la ventilación de esta aula?	
¿Qué tanto se te facilita tener ideas creativas dentro de esta aula?	
¿Qué tan apropiada es la iluminación natural dentro de esta aula?	
¿Qué tan adecuada consideras la distribución del mobiliario en esta aula?	

¿Qué tanto se te facilita comprender la clase dentro de esta aula?	
¿Qué tan adecuada es la temperatura de esta aula?	
¿Qué tanto se te facilita concentrarte en esta aula?	
¿Qué tanto del entorno exterior percibes desde esta aula?	
¿Qué tan creativo te parece el diseño o aspecto de esta aula?	

Materia que llevas en esta aula: _____

Horas por semana en el aula: _____

Actividades que realizas en esta aula:

Anexo 3. Diseño del instrumento cualitativo

FORMATO DE ENTREVISTA ESTRUCTURADA A EXPERTOS

Presentación: El siguiente cuestionario es un instrumento elaborado por la Arq. Andrea Elizondo con la finalidad de recabar información para el desarrollo de su tesis titulada “Desarrollo de estrategias para el logro de ambientes creativos en las escuelas de diseño” de la Maestría en Ciencias con Orientación en Gestión e Innovación del Diseño, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Objetivo: Analizar las estrategias necesarias para lograr espacios que favorezcan la innovación-creatividad en los estudiantes.

Preguntas

- 1.- ¿Qué es la creatividad para usted?
- 2.- ¿Considera que los espacios pueden generar sensaciones en las personas?
- 3.- ¿Cree que el entorno podría modelar la forma de pensar de los estudiantes?
- 4.- Hablando de estos entornos que menciona anteriormente, ¿considera que podrían afectar a la creatividad de los estudiantes?
- 5.- ¿Cuál es su opinión respecto a que la arquitectura puede despertar áreas de nuestro cerebro?
- 6.- ¿Cree que es importante la unión de la arquitectura con la neurociencia al momento de diseñar espacios?
- 7.- ¿Qué considera que debe de tener un aula (salón de clases) para considerarse como un ambiente creativo?

Anexo 4. Entrevista a experto

ENTREVISTA AL DR. LUIS ALFONSO DE LA FUENTE SUÁREZ

Doctor en Comunicación Visual en Arquitectura y Diseño,

ETSAB, Universidad Politécnica de Cataluña.

—*¿Qué es la creatividad para usted?*

—Para explicar esto tendría que separar dos aspectos que existen en toda creación humana, una es el *qué* y otra el *cómo*, el *qué* sería aquello que queremos lograr, el objeto que nos rodea, que tiene una categoría muy específica, por ejemplo, la silla con una función muy clara, y el *cómo* sería esa manera particular en que se resuelve el objeto. Para muchos, la creatividad sería el resolver problemas de modo muy general, pero allí no se debería ser tan general porque la ciencia también resuelve problemas, en matemáticas se resuelven cuestiones en las que se necesita la inteligencia, pero creo que en nuestra facultad y en todas las que se considera que tienen un aspecto artístico, como artes visuales y diseño, la creatividad se enfoca en cómo se logra resolver un problema y no solamente en resolverlo, entonces ese cómo puede ser desde el modo específico de selección de materiales, el modo específico en que eliges que el objeto sea experimentado, que el objeto signifique algo, todos son en realidad paralelos a la función, y no necesariamente inciden de modo negativo, precisamente allí creo que la creatividad tiene que ver con la estética también.

—*¿Considera que los espacios pueden generar sensaciones en las personas?*

—Los dos módulos de doctorado que imparto "Arquitectura Experiencia Cognición" y "Arquitectura Experiencia Significación", precisamente tratan de las experiencias que provocan los lugares en las personas. No utilizo la palabra sensaciones más que en cierto apartado que se refiere al modo en que la estimulación que viene del exterior incide sobre los sentidos del ser humano, porque se confunde con la palabra sensación de emoción, pero me imagino en este caso te refieres a absolutamente a todo lo que puede coloquialmente

utilizarse. Por supuesto que creo en eso, porque precisamente es mi campo de estudio, en el momento en que los objetos se convierten en manifestaciones para el ser humano, podríamos hablar de que es una experiencia, es decir que el modo en que se nos presentan las cosas va más allá del objeto en sí, y todo esto es lo que le llamamos experiencia o fenómeno.

—¿Cree que el entorno podría modelar la forma de pensar de los estudiantes?

—Definitivamente creo que sí, pero no de una manera directa y tan obvia, sino que precisamente aprendemos a través del arte a crear también arte, o aprendemos a través de las obras a crear espacios creativos; entonces allí está la cita de Mihaly Csikszentmihalyi, la cual dice que los entornos creativos ayudan a que las personas sean creativas también.

— Hablando de estos entornos que menciona anteriormente, ¿considera que podrían afectar a la creatividad de los estudiantes?

— Definitivamente, los entornos en los que ponemos a estudiar a nuestros estudiantes si deberían de tener cualidades específicas para mejorar el aspecto creativo, serían un ejemplo a seguir. Pero lamentablemente en la universidad no se están creando obras arquitectónicas de interés suficiente, por un lado, podríamos tener obras arquitectónicas de interés, porque coinciden con las tendencias actuales (que no las tenemos), u obras arquitectónicas de interés porque realmente tengan cualidades que sean, por ejemplo, de difícil comprensión o que pongan en juego la mente. Entonces, no pondría en este último nuestro caso particular, que se esté propiciando la creatividad en absoluto. Pero sí creo que es posible, totalmente [que los entornos puedan afectar la creatividad de los estudiantes].

—¿Cuál es su opinión respecto a que la arquitectura puede despertar áreas de nuestro cerebro?

–Creo que la creatividad no nada más depende de lo que pensamos, sino que va más allá, a lo profundo, y no necesariamente del pensamiento consciente. Creo que la arquitectura puede despertar todo tipo de recuerdos, de significados, de emociones y puede poner en juego nuestras propias expectativas y también nuestra propia manera de pensar en el mundo que nos rodea, eso sería una buena arquitectura. Pero la que tenemos normalmente es bastante básica, y se dedica a cumplir solamente con el nivel más bajo, eso es lo que consideraría como no creativo. También había la disputa con una maestra, [a quien le afirmaba] que la arquitectura no es tan creativa como decimos o que las obras de arquitectura no todas son tan artísticas, ni tan innovadoras, ni nada; simplemente ponen en función una serie de cuestiones que se resuelven casi de modo como si fuera a partir de un manual.

– *¿Cree que es importante la unión de la arquitectura con la neurociencia al momento de diseñar espacios?*

Los proyectos en los que estoy trabajando ahorita son precisamente utilizar algunas herramientas e instrumentos de experimentación de psicología para poder entender cómo aprecian los estudiantes los entornos contruidos, si creo que sea una unión muy importante, la cual va a dar nueva luz a los conocimientos que tenemos, sin embargo, para nada creo que la ciencia vaya a poder encerrar o terminar de explicarnos cómo funciona el arte, por ejemplo. El arte siempre se está moviendo de lugar, ya para cuando lo podamos entender o explicar ya está en otro lugar, siempre llega a un grado inalcanzable, mientras que a lo mejor ahorita habrá algunos científicos que analicen las obras de arte abstracto en base a su complejidad, ya nos damos cuenta de que esas corrientes artísticas tienen 100 años.

– *¿Qué debe de tener un aula para considerarse como un ambiente creativo?*

– Cualquier entorno en general, no solamente un aula, debería de ofrecer oportunidades de transformación para que las personas que están allí no tengan un entorno congelado, estas oportunidades de transformación podrían ser tanto

físicas, u oportunidades de modificar mentalmente o de reinterpretar lo que nos rodea, en ese caso sería más como permitir la ambigüedad como diría Robert Venturi o la complejidad, y no la simple manera de hacer las cosas lo más sencillo posible. Las características en sí, para un entorno de aprendizaje, en este caso, creo que debería ser un pequeño universo, es decir, debería de incluir todos los tipos de experiencias posibles, pueden ser desde estimulación sensorial o algo como un aspecto geométrico, debería de tener variedad, en un punto medio entre el orden y el desorden, para que sea una complejidad óptima, es decir que tenga una estructura. En el caso de la arquitectura, es más simple porque los estudiantes están mejorando en sus capacidades de visualización, entonces el entorno puede ser más complejo en cuanto a su geometría que los otros entornos que son para alumnos que no estudian precisamente proyecciones, intersecciones. Optaría entonces por la complejidad.

Anexo 5. Entrevista a experto

ENTREVISTA A LA MSc. ANA MOMBIEDRO

*Arquitecta, docente e investigadora especializada en arquitectura y neurociencia.
Estudiante de Doctorado, Universidad CEU San Pablo.*

—¿Qué es la creatividad para usted?

—Desde mi punto de vista la creatividad es una disciplina que algunas personas tienen más capacidad de desarrollar que otras, al final es una herramienta de pensamiento.

—¿Considera que los espacios pueden generar sensaciones en las personas?

—Claro, considero que sí.

—¿Cree que el entorno podría modelar la forma de pensar de los estudiantes?

—Claro, también.

—¿Considera que podrían afectar a la creatividad de los estudiantes?

—Considero que sí.

—¿Cuál es su opinión respecto a que la arquitectura puede despertar áreas de nuestro cerebro?

—Creo está relacionado con el tipo de actividad que se realiza, por ejemplo, cuando realizamos una actividad sea del tipo que sea estamos haciendo que nuestro cerebro se ponga en funcionamiento, entonces cuando tenemos un espacio, ese espacio nos va a sugerir cierto tipo de actividades, tanto si realizamos esa actividad como si no la realizamos, nuestro cerebro está procesando la información de tener la posibilidad de realizarla, esa posible acción potencial. Entonces evidentemente existe una relación directa entre el espacio y la actividad que realizamos o no realizamos.

– *¿Cree que es importante la unión de la arquitectura con la neurociencia al momento de diseñar espacios?*

– Claro, creo que es fundamental, es precisamente lo que estoy investigando.

– *¿Qué debe de tener un aula para considerarse como un ambiente creativo?*

– Yo trabajo creando ese tipo de aulas, que evidentemente tienen que tener superficies de acción diferentes, que existan, por ejemplo, paredes vileda para escribir con rotulador, paredes pizarra para escribir con tiza o paredes transparentes para escribir con tiza líquida. Diferentes soportes de actuación para poder hacer el pensamiento visible, además pequeños espacios más relacionados con el mundo maker, donde el estudiante pueda realizar actividades con sus manos y con su cuerpo, y que pueda poner en práctica eso. Además de otras condiciones espaciales, por ejemplo, mucha visibilidad, diferentes tonalidades de luz, para que existan diversos grados de actividad cerebral, una buena acústica, etc.

Anexo 6. Matriz de correlación – Encuesta 1

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
P1		1											
P2	0,805		1										
P3	-0,128	-0,055		1									
P4	0,153	0,246	0,002		1								
P5	0,057	-0,035	0,329	0,018		1							
P6	0,037	0,039	0,1	0,1	0,067		1						
P7	0,099	0,166	-0,08	0,158	-0,07	0,684		1					
P8	-0,01	-0,009	0,196	0	0,197	-0,03	-0,0035	1					
P9	0,059	0,099	0,002	0,086	-0,2	0,068	0,0655	0,081	1				
P10	0,108	0,095	-0,05	0,092	-0,05	0,116	0,1424	-0,05	0,1673	1			
P11	0,156	0,085	0,127	0,046	0,175	0,036	0,0402	0,034	0,0968	0,5742	1		
P12	0,122	0,072	0,05	0,098	0,12	0,065	0,1183	0,054	0,1106	0,5173	0,7006	1	
P13	0,28	0,239	-0,09	0,16	-0,04	0,18	0,2756	-0,04	0,217	0,4959	0,4932	0,5682	1

Anexo 7. Matriz de correlación – Encuesta 2

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
P1	1,000																			
P2	,392	1,000																		
P3	,537	,089	1,000																	
P4	,438	,344	,534	1,000																
P5	,483	,372	,584	,856	1,000															
P6	,117	,326	-,222	-,258	-,127	1,000														
P7	,340	,437	,363	,439	,515	,131	1,000													
P8	,710	,310	,593	,641	,677	-,143	,412	1,000												
P9	,830	,402	,365	,292	,355	,209	,161	,597	1,000											
P10	,305	,396	,117	,421	,503	,219	,429	,387	,423	1,000										
P11	,654	,136	,501	,267	,370	,024	,229	,649	,594	,125	1,000									
P12	,032	-,163	,281	,380	,323	-,299	,064	,289	-,004	,162	,135	1,000								
P13	,250	,516	,108	,490	,441	,322	,571	,286	,291	,620	,117	,095	1,000							
P14	-,246	-,404	-,016	,006	-,104	-,556	-,208	-,051	-,393	-,402	-,088	,354	-,263	1,000						
P15	,503	,381	,470	,548	,628	,128	,457	,604	,502	,482	,405	,118	,469	-,259	1,000					
P16	,281	,618	,169	,538	,611	,363	,551	,420	,314	,462	,173	,053	,575	-,464	,605	1,000				
P17	,763	,265	,546	,431	,534	,142	,512	,634	,652	,390	,687	-,017	,335	-,259	,729	,394	1,000			
P18	,618	,192	,343	,334	,370	,014	,429	,526	,520	,478	,449	,178	,282	-,165	,288	,258	,627	1,000		
P19	,313	,341	,132	,248	,242	,524	,431	,101	,296	,313	,107	,136	,540	-,468	,280	,446	,323	,213	1,000	
P20	,416	,361	,274	,196	,340	,487	,275	,228	,422	,485	,203	,039	,343	-,483	,235	,317	,388	,430	,647	1,000

Anexo 8. Análisis de confiabilidad Aula 1114

Pregunta	Media	Desv. Est.	N
1. ¿Qué tan buenas son las condiciones en las que se encuentra esta aula?	71.93	21.43	14
2. ¿Qué tan agradable es el color de esta aula?	52.00	22.43	14
3. ¿Qué tan adecuado es el espacio con el que cuentas dentro del aula?	74.93	22.87	14
4. ¿Qué tanto se te facilita trabajar en esta aula?	73.57	22.74	14
5. ¿Qué tan espaciosa es esta aula?	73.57	23.81	14
6. ¿Qué tanto se percibe el sonido del exterior dentro de esta aula?	60.00	27.94	14
7. ¿Qué tan adecuada es la altura de esta aula?	86.07	16.19	14
8. ¿Qué tan a gusto te sientes dentro de esta aula?	75.78	22.86	14
9. ¿Qué tan confortable es el mobiliario en esta aula?	61.79	22.18	14
10. ¿Qué tan apropiada es la acústica dentro de esta aula?	72.43	20.86	14
11. ¿Qué tan adecuada es la iluminación artificial dentro de esta aula?	83.36	20.45	14
12. ¿Qué tan adecuada es la ventilación de esta aula?	76.79	23.90	14
13. ¿Qué tanto se te facilita tener ideas creativas dentro de esta aula?	71.07	16.66	14
14. ¿Qué tan apropiada es la iluminación natural dentro de esta aula?	80.00	19.61	14
15. ¿Qué tan adecuada consideras la distribución del mobiliario en esta aula?	79.78	14.45	14
16. ¿Qué tanto se te facilita comprender la clase dentro de esta aula?	79.71	14.10	14
17. ¿Qué tan adecuada es la temperatura de esta aula?	71.07	24.35	14
18. ¿Qué tanto se te facilita concentrarte en esta aula?	68.57	21.43	14
19. ¿Qué tanto del entorno exterior percibes desde esta aula?	69.29	20.08	14
20. ¿Qué tan creativo te parece el diseño o aspecto de esta aula?	54.29	29.34	14

Anexo 9. Análisis de confiabilidad Aula 1443

Pregunta	Media	Desviación estándar	N
1. ¿Qué tan buenas son las condiciones en las que se encuentra esta aula?	93.45	5.48	11
2. ¿Qué tan agradable es el color de esta aula?	50.45	35.03	11
3. ¿Qué tan adecuado es el espacio con el que cuentas dentro del aula?	84.81	15.30	11
4. ¿Qué tanto se te facilita trabajar en esta aula?	74.09	24.98	11
5. ¿Qué tan espaciosa es esta aula?	75.00	22.13	11
6. ¿Qué tanto se percibe el sonido del exterior dentro de esta aula?	48.45	18.11	11
7. ¿Qué tan adecuada es la altura de esta aula?	84.90	13.69	11
8. ¿Qué tan a gusto te sientes dentro de esta aula?	85.00	12.25	11
9. ¿Qué tan confortable es el mobiliario en esta aula?	83.00	11.62	11
10. ¿Qué tan apropiada es la acústica dentro de esta aula?	57.55	32.93	11
11. ¿Qué tan adecuada es la iluminación artificial dentro de esta aula?	93.27	5.57	11
12. ¿Qué tan adecuada es la ventilación de esta aula?	58.18	33.41	11
13. ¿Qué tanto se te facilita tener ideas creativas dentro de esta aula?	64.18	39.11	11
14. ¿Qué tan apropiada es la iluminación natural dentro de esta aula?	91.90	5.59	11
15. ¿Qué tan adecuada consideras la distribución del mobiliario en esta aula?	81.82	12.50	11
16. ¿Qué tanto se te facilita comprender la clase dentro de esta aula?	66.55	25.56	11
17. ¿Qué tan adecuada es la temperatura de esta aula?	87.36	9.57	11
18. ¿Qué tanto se te facilita concentrarte en esta aula?	78.18	16.01	11
19. ¿Qué tanto del entorno exterior percibes desde esta aula?	63.00	20.64	11
20. ¿Qué tan creativo te parece el diseño o aspecto de esta aula?	55.00	24.90	11

Anexo 10. Análisis de confiabilidad Aula 4215

Pregunta	Media	Desviación estándar	N
1. ¿Qué tan buenas son las condiciones en las que se encuentra esta aula?	94.08	5.48	13
2. ¿Qué tan agradable es el color de esta aula?	75.00	35.03	13
3. ¿Qué tan adecuado es el espacio con el que cuentas dentro del aula?	83.08	15.30	13
4. ¿Qué tanto se te facilita trabajar en esta aula?	75.39	24.98	13
5. ¿Qué tan espaciosa es esta aula?	77.31	22.13	13
6. ¿Qué tanto se percibe el sonido del exterior dentro de esta aula?	88.08	18.11	13
7. ¿Qué tan adecuada es la altura de esta aula?	94.62	13.69	13
8. ¿Qué tan a gusto te sientes dentro de esta aula?	84.61	12.25	13
9. ¿Qué tan confortable es el mobiliario en esta aula?	91.15	11.62	13
10. ¿Qué tan apropiada es la acústica dentro de esta aula?	91.92	32.93	13
11. ¿Qué tan adecuada es la iluminación artificial dentro de esta aula?	92.70	5.57	13
12. ¿Qué tan adecuada es la ventilación de esta aula?	45.00	33.41	13
13. ¿Qué tanto se te facilita tener ideas creativas dentro de esta aula?	84.23	39.11	13
14. ¿Qué tan apropiada es la iluminación natural dentro de esta aula?	16.58	5.59	13
15. ¿Qué tan adecuada consideras la distribución del mobiliario en esta aula?	91.23	12.50	13
16. ¿Qué tanto se te facilita comprender la clase dentro de esta aula?	92.92	25.56	13
17. ¿Qué tan adecuada es la temperatura de esta aula?	94.62	9.57	13
18. ¿Qué tanto se te facilita concentrarte en esta aula?	81.92	16.01	13
19. ¿Qué tanto del entorno exterior percibes desde esta aula?	88.85	20.64	13
20. ¿Qué tan creativo te parece el diseño o aspecto de esta aula?	88.46	24.90	13

Anexo 11. Fotografías análisis etnográfico

